

CarboSchools

– et utvannet klimaprojekt eller et forbilde for gode feltstudier i biologi?

En casestudie av en biologiklasses erfaringer og utbytte knyttet til CarboSchools prosjektet.

Masteroppgave i biologididaktikk

av

Lisbeth Garder Ruud



Institutt for biologi

Universitetet i Bergen

Desember 2010

Forord

Denne masteroppgaven er min avslutning på det femårige utdanningsløpet *Integrert lærerutdanning i realfag* ved universitetet i Bergen. Jeg hadde lyst til å skrive om et tema innenfor uteskole og bærekraftig utvikling da jeg først begynte prosessen med å bestemme meg for masteroppgave. Jeg tok kontakt med biologididaktiker Tom Klepaker, som siden skulle vise seg å bli min veileder, og da han introduserte meg for CarboSchools prosjektet og foreslo en oppgave knyttet til dette, ble jeg veldig interessert. CarboSchools er et prosjekt som favner bredt. I følge hjemmesiden deres er målsetningen (CarboSchools, 2005). Spørreskjemaene som benyttes i prosjektet avslører at også økt interesse for realfag generelt er et mål, samt at holdninger knyttet til miljø og miljøbevissthet skal utvikles.

Det endte ikke opp med uteskole og bærekraftig utvikling, men et praktisk prosjekt, utendørs, knyttet til klimaforskning. En definisjon av begrepet uteskole (Ødegaard og Frøyland 2010) beskriver at dette omfatter alt som skjer utenfor klasserommet, noe som også nødvendigvis omfatter vårt tokt med forskningsskuta Brattstrøm. Temaene var altså ikke så ulike likevel.

CarboSchools prosjektet omfatter temaer som er svært viktige, både for meg og veldig mange andre som engasjerer seg i klimasaken. Holdningsdanning blant våre unge i forhold til klimautviklingen er noe av det viktigste arbeidet vi kan gjøre for å trygge klodens fremtid. Å få jobbe med et prosjekt som ønsker å påvirke dagens ungdom til et mer bevisst forhold til de klimaendringene som skjer, har derfor vært svært inspirerende for meg.

Jeg vil benytte anledningen til å takke mine pedagogikk-forelesere, Marit Ulvik og Vibeke Solbue, som lærte meg mye om lærerens muligheter og ansvar i skolen. Dere var de første som indirekte ga meg inspirasjon til å skrive en fagdidaktisk masteroppgave.

Min gode venninne Kirsti Marie Jegstad, PhD student ved seksjon for læring og lærerutdanning ved UMB, må også trekkes fram. Det var du som staket ut retningen for oppgaven min, - selv om den ikke endte opp helt der vi hadde sett for oss til å begynne med!

Min flinke veileder Tom Klepaker fortjener også en stor takk. Du introduserte meg for CarboSchools prosjektet og foreslo en oppgave knyttet til det. Det har vært et spennende prosjekt å få jobbe med, ikke minst takket være deres svært tidsaktuelle målsetting. Takk også for at du har vært så fleksibel og grei i forhold til veiledning over mail. Det har nok vært litt utfordrende å skulle veilede en student som flyttet til andre siden av landet, men det har du aldri nevnt som et problem!

Takk til Ingunn Skjelvan og de andre forskerne ved CarboSchools som har vært så greie og ordnet det meste av logistikken.

Margrethe og Edvin, mine metodeforelesere ved UMB, - tusen takk for mange nyttige innspill til metodekapitlet. Og en ekstra takk til Margrethe som formidlet direkte kontakt med forskere ved Naturfagsenterets prosjekt Vilje-Con-Valg.

Sist, men ikke minst, vil jeg takke Mathilde og Martin. Dere gleder meg, inspirerer meg og motiverer meg hver eneste dag. Uten dere hadde jeg aldri kommet i mål!

I disse dager har CarboSchools sin formelle avslutning av prosjektet i Norge for denne gang. Flere hundre elever har fått være med på et spennende undervisningsprosjekt i løpet av de fem årene de har holdt på. Og skal vi tro tilbakemeldingene fra mine elever så er det et prosjekt de unner flere å få være med på også i fremtiden. Det blir spennende å følge med på hva som skjer videre!

Vestby, 12. desember 2010

Lisbeth Garder Ruud

Sammendrag

Internasjonale undersøkelser som TIMMS og PISA, samt søkertallene til høyere utdannelser har vist en negativ utvikling for realfagene både kunnskapsmessig og rekrutteringsmessig i løpet av 90-tallet og begynnelsen av 2000-tallet. Innføring av strategiplanen *Realfag, naturligvis* i 2002 og ny læreplan, *Kunnskapsløftet*, i 2006 har vært tiltak for å snu denne utviklingen. NHO foreslår et tettere samarbeid mellom skole og næringsliv for å heve kompetansen og øke rekrutteringen til realfaglige og teknologiske utdannelser i kunnskapslandet Norge.

CarboSchools er et klimarettet prosjekt der forskere fra UiB holder en introduksjonsforelesning for hver klasse som deltar. Klassene får så være med forskerne en arbeidsdag ute på tokt, før det gjennomføres etterarbeid og elevene leverer en prosjektrapport. Formålet med prosjektet er å øke elevenes bevissthet i forhold til klimautviklingen og de utfordringer en slik utvikling fører med seg. Prosjektet ønsker også å øke elevenes kunnskap om havet som økosystem og de parametrene som påvirker livet der. I tillegg ønsker CarboSchools å gi elevene et innblikk i forskeryrket og på denne måten bidra til å heve rekrutteringen til forskningsrettede utdannelser.

Jeg har fulgt en biologiklasse under deres deltakelse i CarboSchools prosjektet. Mitt ønske var å finne ut hvordan elevene opplevde å få være med forskerne på tokt og få se deres arbeidsdag på nært hold. Jeg ønsket også å avdekke prosjektets betydning for elevenes motivasjon for faget og deres motivasjon for valg av realfag i videre utdanning.

For å frembringe empiri til oppgaven har jeg fått tilgang til resultatene fra prosjektets egen spørreundersøkelse som besvares av elevene ved prosjektets oppstart og ved dets avslutning i klassen. Jeg har også drevet observasjon av elevene mens de var med på tokt, og et par uker etter toktet gjennomførte jeg gruppeintervju med to elevgrupper fra klassen.

Resultatene fra mine undersøkelser viser at elevene har positive erfaringer med prosjektet og liker denne måten å få innblikk i et yrke som for dem er noe udefinert. Prosjektet klarer ikke helt å nå sin målsetting i forhold til bevisstgjøring omkring klimaproblematikken i denne klassen, men elevene beskriver likevel prosjektet som lærerikt og grundig. Ved at elevene aktivt får ta del i oppgavene som gjennomføres på tokt, vekkes en interesse og entusiasme hos elevene både for faget spesielt og for prosjektet spesielt. Elevene får være med på et feltarbeid med klare mål og tydelige oppgaver. Deres uttalelser i intervjuene og resultatene fra spørreundersøkelsen tyder på en positiv effekt også i forhold til rekruttering. Det er likevel vanskelig å avgjøre om dette resulterer i en langvarig motivasjon for faget og for valg av realfag i videre utdanning.

Innholdsfortegnelse

Forord	s. 2
Sammendrag	s. 4
1. Innledning	s. 7
1.1 Bakgrunn for valg av oppgave	s. 7
1.2 Oppgavens avgrensing og forskerspørsmål	s. 8
1.3 Oppbygging av oppgaven	s. 9
2. Teori	s. 10
2.1 Motivasjonens tilknytning til undervisningsmetoder og læringsteorier	s. 10
2.2 CarboSchools – beskrivelse av prosjektet og dets sentrale mål	s. 14
2.3 CarboSchools som undervisningsopplegg – forankring i læreplanen	s. 16
2.4 Påvirkningsfaktorer når unge skal velge utdanning	s. 17
3. Metode	s. 20
3.1 Metodisk tilnærming til oppgaven	s. 20
3.2 Spørreundersøkelse	s. 21
3.3 Observasjon	s. 24
3.4 Gruppeintervju	s. 25
3.5 Kort beskrivelse av gruppene	s. 28
3.6 Etske betraktninger	s. 28
4. Spørreundersøkelsen	s. 29
4.1 Resultater fra spørreundersøkelsen	s. 29
4.2 Tolkning av resultatene fra spørreundersøkelsen	s. 31
5. Observasjon og intervju	s. 32
5.1 Observasjon – resultater og tolkning	s. 32
5.2 Gruppeintervjuene – resultater og tolkning	s. 35
6. Diskusjon	s. 41
6.1 Meg selv som metodisk redskap	s. 41
6.2 Drøfting av resultatene i lys av teorien	s. 44
6.3 Konklusjon	s. 50
Litteraturliste	s. 53
Vedlegg	s. 56
1. Spørreundersøkelsen (hele dokumentet)	s. 56

2. Resultater fra spørreundersøkelsen (aktuelle spørsmål)	s. 62
3. Observasjonsnotater	s. 67
4. Intervjuguide	s. 70
5. Informasjonsskriv om intervjuene	s. 71
6. Transkripsjon av intervjuene	s. 72

Tabeller

Tabell 4-1	s. 29
Tabell 4-2	s. 30

Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av oppgave

Norge er et land som bruker store ressurser på skole. Likevel har internasjonale undersøkelser som TIMMS og PISA de siste årene vist nedslående resultater for de norske elevene. TIMMS 2003 viste at

norske ungdomsskoleelever var blant de aller svakeste i Europa innenfor matematikk. I naturfag skåret også de norske elevene svakt, dog ikke like svakt som i matematikk. Norge var også, sammen med Sverige, det landet som opplevde størst tilbakegang fra undersøkelsen i 1995 (Grønmo et al., 2004). I PISA 2006, der naturfag var hovedområde, skåret de norske elevene svakest i Norden og godt under OECD-gjennomsnittet (Udir, 2007a).

Disse svake prestasjonene medførte et økt fokus på skole generell og realfag spesielt. Dette resulterte blant annet i strategiplanen *Realfag, naturligvis*, som hadde som mål å styrke elevenes læringsutbytte i realfag, samt øke rekrutteringen til realfag generelt (Udir, 2007b). I 2006 ble det også innført ny læreplan, K06, som man håpte skulle gi et kunnskapsløft til hele den norske grunnopplæringen (Udir, 2008).

PISA 2009 viser en fremgang for de norske elevene (Kunnskapsdepartementet, 2010). Ved denne undersøkelsen skårer de norske elevene omtrent som OECD-gjennomsnittet, men resultatene viser likevel en positiv utvikling, spesielt i naturfag. Utdanningsdirektoratets sluttrapport for strategiplanen *Realfag, naturligvis*, viser tegn til positiv utvikling også når det gjelder rekruttering (Udir, 2007b). Likevel står mange studieplasser innenfor realfag tomme, og det trengs flere studenter for å fylle disse studieplassene og bidra til vår fremtidsutvikling. Selv om flere velger realfag på videregående skole, så betyr ikke det nødvendigvis at de velger en realfaglig utdanning videre. Mange elever velger realfag for å holde sine muligheter åpne, eller for å oppfylle opptakskravene til studier innen for eksempel økonomi eller medisin.

NHO (2007) foreslår et tettere samarbeid mellom skole og næringsliv, både for å heve kompetansenivået i den norske skolen innenfor realfag og teknologi spesielt, men også for å heve rekrutteringen til høyere utdannelser innenfor fagene. Lektor 2 programmet er et slikt pilotprosjekt som ledes av naturfagssenteret på vegne av utdanningsdirektoratet. Prosjektet er rettet mot realfag og ønsker, gjennom et samarbeid mellom skole og næringsliv, å gi økt læringsutbytte for elevene og samtidig bidra til økt rekruttering innenfor fagene.

"Lektor 2 er et prosjekt med formål å fremme realfagene på ungdomstrinnet i grunnskolen og i videregående skole. Lektor 2 innebærer at fagpersoner fra arbeidslivet involveres direkte i undervisningen innen områder hvor skolen/faglæreren ser dette som en mulighet for å øke elevenes læringsutbytte og interesse for faget" (Naturfagssenteret, 2010a).

CarboSchools er et annet eksempel på et slikt prosjekt som knytter bånd mellom skole og arbeidsliv. Gjennom et samarbeid mellom forskningsmiljø og skole ønsker CarboSchools å heve elevers kunnskap om havet som økosystem og om prosesser i havet som påvirker klimautviklingen. Prosjektet ønsker å gjøre elevene mer bevisst i tema som omhandler klimaproblematikken. De

ønsker også gjennom en slik synliggjøring av forskeryrket å rekruttere flere studenter til forskningsrettede utdannelser.

1.2 Oppgavens avgrensing og forskningsspørsmål

Den klassen jeg har fått følge under prosjektet er en VG1 biologiklasse. De har valgt å tone ned fokuset på det som har med klimautvikling å gjøre, og heller rette sitt hovedfokus mot det som har med biologisk mangfold og feltarbeid for biologiske forskere å gjøre. Selv startet jeg som følge av dette opp med en ganske vid problemstilling som dreide seg om det biologididaktiske.

Hvordan passer et slikt opplegg inn i biologifaget? Hva har deltakelse i et slikt prosjekt å si for disse elevenes forhold til biologifaget, og hva har det å si for elevenes tanker om jobb og utdanning senere?

Etter å ha vært med elevene på tokt, skrevet observasjonsnotater, og noen uker senere gjennomført to gruppeintervju syns jeg fortsatt det var spennende å se på prosjektets validitet i forhold til skolefaget og i forhold til læringsutbytte. Jeg endte til slutt på et tredelt forskningsspørsmål:

Gjennom CarboSchools får elever i videregående skole være med forskere på jobb og se med egne øyne hvordan forskere arbeider og hvordan forskning på klimaendringer kan foregå.

Hvordan opplever elevene det å få være med forskere på tokt og få se en mulig arbeidsdag for en forsker på nært hold?

Sett fra elevene sin side, hvilken betydning har et slikt undervisningsopplegg for deres holdning til og motivasjon for faget?

Hvordan påvirker det deres syn på valg av realfag i videre utdanning?

For å belyse disse spørsmålene vil jeg også benytte meg av følgende hjelpespørsmål:

Hvilke tanker uttrykker elevene om faget generelt og om valg av realfag i fremtidige studier?

Hvordan opplever elevene at CarboSchools fungerer som undervisningsopplegg, relatert til sentrale mål for prosjektet?

Et prosjekt som involverer samarbeid mellom forskere og skole, motiverer det til engasjement og økt interesse for faget og for videre valg av realfag i utdanningsløpet?

1.3 Oppgaven oppbygging

I kapittel 1 har jeg nå beskrevet bakgrunnen for mitt forskningsspørsmål. Videre i oppgaven vil jeg i kapittel 2 gi en innføring i teorien som ligger til grunn for oppgaven. Jeg vil først ta for meg hvordan undervisning og læring kan påvirke og fremme elevers motivasjon. Jeg vil så gå inn på sentrale mål for CarboSchools prosjektet og gi noen begrunnelser for CarboSchools som undervisningsopplegg. Videre vil jeg diskutere noen påvirkningsfaktorer når elever skal velge videre utdanning. I denne sammenheng vil jeg blant annet komme med noen relevante funn i naturfagsenterets prosjekt Vilje-Con-Valg som beskriver elevers begrunnelser for valg og bortvalg av realfag.

I kapittel 3 vil jeg beskrive min metodiske tilnærming til oppgaven og gi en innføring i de metodene jeg har benyttet for å fremskaffe empiri til oppgaven. Til slutt i kapittel 3 vil jeg komme inn på noen etiske betraktninger rundt de valgte metodene og metodearbeidet mitt.

I kapittel 4 tar jeg for meg resultatene fra spørreundersøkelsen og gir en liten tolkning av disse. I kapittel 5 gjør jeg det samme for observasjonen og gruppeintervjuene. Jeg runder det hele av i kapittel 6 med en diskusjon av resultatene mine og rundt prosjektets effekt og elevenes utbytte i forhold til forskerspørsmålet mitt.

2 Teori

2.1 Motivasjonens tilknytning til undervisningsmetoder og læringsteorier.

I denne oppgaven ønsker jeg å sette CarboSchools prosjektet i sammenheng med elevenes motivasjon for biologifaget og deres motivasjon for videre valg av realfag i utdanningsløpet.

Motivasjon i seg selv kan være vanskelig å påvise, så mine funn i denne sammenheng vil knytte seg til elevenes adferd på tokt, deres kommentarer underveis og måten de formulerer seg på når de snakker om faget og prosjektets plass der.

Motivasjon beskrives ofte som en drivkraft som har betydning for adferd; både for retning, intensitet og utholdenhet. Motivasjon viser seg da gjennom de valgene elevene gjør, den innsatsen de utviser, og hvor utholdende de er når de støter på vansker og oppgavene krever ekstra stor innsats. (Skaalvik & Skaalvik, 2005, s. 132).

Denne definisjonen knytter motivasjon sammen med adferd. Det bør likevel nevnes at elevens adferd ikke nødvendigvis sier noe sikkert om vedkommendes motivasjon. Skaalvik og Skaalvik (2005, s. 132) poengterer også dette: *Løfte om belønning eller trussel om straff kan for eksempel føre til at en elev arbeider med oppgaver som han slett ikke er motivert for.*

En annen ting som er verdt å nevne i denne sammenheng, er elevens mål med det han gjør, såkalt *målorientering* (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Det vil være vanskelig å avgjøre om elevens innsats skyldes et mål om å få god karakter i faget, et mål om å komme inn på medisinstudiet, eller om det skyldes interesse eller indre motivasjon for å lære om akkurat det aktuelle temaet det jobbes med nå. En kombinasjon av adferdsobservasjon og empirisk materiale fra intervjuer og spørreskjema vil likevel sammen gi en god indikasjon på elevenes motivasjon for faget og for deres valg videre i utdanningen.

Innenfor didaktikken er det nær sammenheng mellom motivasjon og læring. *Motivasjon er en sentral faktor i all læring, og undervisningen må vekke nysgjerrighet, interesse og litt spenning hos eleven* (Imsen, 2005, s.356). Innenfor de kognitive perspektivene på motivasjon vektlegges det at det er vår iboende trang til å *forstå og finne mening* som er drivkraften for læring (Imsen, 2005).

Hattie (2009) har gjennomført en omfattende meta-analyse vedrørende elevers læringsutbytte. Resultatene er ikke ment som en oppskrift på hva som virker i et klasserom, men studiet viser en veldig tydelig sammenheng mellom elevenes læringsutbytte og den *feedback* som foregår mellom lærer og elev.

The mistake I was making was seeing feedback as something teachers provided to students—they typically did not, although they made claims that they did it all the time, and most of the feedback they did provide was social and behavioral. It was only when I discovered that feedback was most powerful when it is from the student to the teacher that I started to understand it better. When teachers seek, or at least are open to, feedback from students as to what students know, what they understand, where they make errors, when they have

misconceptions, when they are not engaged—then teaching and learning can be synchronized and powerful. Feedback to teachers helps make learning visible. (Hattie, 2009, s. 173)

Feedback kan med andre ord ansees som kommunikasjon mellom lærer og elev der elevers forkunnskaper avdekkes og eventuelle hverdagsforestillinger avsløres. I kognitive og konstruktivistiske læringsteorier er dette et sentralt for læringsprosessen.

Kognitive læringsteorier legger vekt på de mentale prosessene som skjer når vi lærer. Et fellestrekk for teoriene er at vår nyervervede kunnskap fortolkes i forhold til våre tidligere erfaringer. I de fleste kognitive teorier ligger det derfor *en idé om at det enkelte menneske "konstruerer" sin egen kunnskap* (Skaalvik & Skaalvik, 2005, s. 44). De kognitive teoriene hvor denne konstruksjonen står sentralt kalles derfor *konstruktivistiske* teorier. Læring betraktes som en aktiv og kontinuerlig prosess der våre oppfatninger hele tiden konstrueres og rekonstrueres (Imsen, 2005).

Piagets teori er sentral innenfor den kognitive konstruktivismen. Hans teori er inspirert fra biologien, hvor det stadig skjer en tilpasning mellom individ og miljø. *Skjema, assimilasjon, akkomodasjon og likevektsprinsippet* er sentrale begreper i hans teori. Skjemaene symboliserer vår *indre representasjon*, som også kan beskrives som vår forkunnskap (Imsen, 2005). Under læringsprosessen skjer det en endring i disse skjemaene i form av *assimilasjon* eller *akkomodasjon*. *Assimilasjon* er når vi prøver å forstå noe nytt ved å passe det nye inn i våre etablerte kunnskapsstrukturer, våre *skjema* (Skaalvik & Skaalvik, 2005). *Akkomodasjon* skjer når våre erfaringer ikke passer inn i våre eksisterende skjema, og våre skjema derfor må endres. Læring defineres i denne sammenheng som *endring i skjema* (Imsen, 2005). *Likevektsprinsippet* beskrives gjerne som drivkraften eller motivasjonen i Piagets teori, og dreier seg om den ubalansen som oppstår når våre nye erfaringer ikke stemmer overens med våre skjema. En endring av skjemaene våre, akkomodasjon, må skje for å gjenvinne den likevekten vi streber etter å være i. Det er dette som beskrives som likevektsprinsippet (Imsen, 2005).

Piagets teori kan altså anvendes for å beskrive det som skjer når våre hverdagsforestillinger viser seg ikke å stemme med virkeligheten. Feedback og kommunikasjon mellom lærer og elev er metoder som kan benyttes for å avdekke slike hverdagsforestillinger hos elevene. Gjennom kommunikasjon og samtale mellom lærer og elev, økes også den gjensidige forståelsen. Denne gjensidigheten er sentral i Hatties funn i forhold til feedeback. Henriksen og Vetlesen (2006) er også inne på denne gjensidigheten. Her settes samtalen i en mer etisk sammenheng, hvor det er viktig å se hva som står på spill. Men samtalen trekkes også her fram som et verktøy for å øke forståelsen, både om saken

det samtales om, om seg selv og om samtalepartneren. To viktige forutsetninger for en samtale er å ha noe å si, men også være åpen og *la seg si noe* (Henriksen og Vetlesen, 2006).

Under min andre praksisperiode i lektorutdanningsstudiet ble jeg introdusert for *Startsamtales*, *ressurshäfte til bruk for videregående skoler i Hordaland*. I dette kan man lese at:

Elever som har samtaler med sine lærere, kjennetegnes i større grad av å være motivert for å gjøre skolearbeid. (...) Alle elever har behov for å bli sett, anerkjent og respektert, og det er nødvendig med samtale for å tilfredsstille disse behovene. (HFK, 2006, s. 1)

Bakgrunnen for dette heftet var en kartleggingsrapport utført av Læringslaben for Hordaland Fylkeskommune. Formålet var å få i gang en samtale, litt mer omfattende enn en vanlig elevsamtale, ved oppstart på videregående skole. Dette ble gjort for å fremme tilrettelegging, oppfølging og gode relasjoner helt fra starten av, og på denne måten redusere frafallet i den videregående skolen.

Nordahl (2004) er også opptatt av relasjonenes betydning for elevenes læringsutbytte. Hans studier har påvist sammenheng mellom positive lærer/elev-relasjoner og positiv innsats og motivasjon for skolen fra elevens side. *Et godt forhold mellom lærer og elev gir ikke bare læreren forståelse og innsikt, men ser også ut til å ha avgjørende betydning for elevens vekst og utvikling* (Nordahl, 2004, s. 16). Her er Nordahl inne på det samme som Hattie poengterer i sine studier, at samtale og gode relasjoner, som igjen kan bidra til konstruktiv og gjensidig feedback, er viktig for å gi læreren innsikt og forståelse for hvordan eleven best lærer. Nordahl hevder videre at elever lar seg inspirere og motivere til læring av lærere som legger vekt på å ha et godt og respektfullt forhold til sine elever. Også Sadler, Burgin, McKinney og Ponjuan (2010) avdekker i sin studie denne sentrale rollen læreren har når det gjelder elevers holdning til og motivasjon for skolen generelt og realfag spesielt. De har foretatt en kritisk vurdering av 53 tidligere studier som omhandler elever og studenters opplevelser og erfaringer med et mentorprogram i autentisk læringsmiljø innenfor naturvitenskapelige fag. Målet for omtrent samtlige slike program er å rekruttere flere studenter til en karriere innen faget, og dette aktuelle studiet avslører blant annet mentoren eller lærerens sentrale rolle for at dette skal bli vellykket.

Jarvis og Pell (2004) har i en studie sett på barneskoleelevers holdning til naturfag før, under og etter et besøk ved UK National Space Centre. De kunne avsløre økt entusiasme for faget rett etter besøket, men denne effekten var ikke lenger synlig etter 5 måneder. Også i dette studiet ble lærerens sentrale rolle i forhold til elevenes motivasjon og utbytte diskutert. For å inspirere elevene er det avgjørende at læreren selv også er engasjert og inspirert.

En annen sentral utfordring i forhold til læring er det faktum at elevene er ulike individer som lærer ulikt. Howard Gardener har lansert teorien om Mange Intelligenser (i blant annet Armstrong, 2003 og Mathisen, 2000). Teorien påpeker blant annet viktigheten av å variere undervisningen. Jo flere måter man kan belyse et emne på, desto flere elever vil kunne lære noe om dette emnet, og mange vil også på denne måten tilegne seg en bredere kunnskap om emnet. Gardener beskriver gjennom sin teori åtte ulike intelligenser: *Språklig, logisk matematisk, romlig, kropps-kinestetisk, musikalsk, sosial, intrapersonlig og naturalistisk intelligens* (Armstrong, 2003, s 17 og 18).

Det viktigste budskapet er, i følge Gardener selv, at lærerne *må være oppmerksomme på forskjellene mellom elevene og at de må bruke denne innsikten til å legge de læringsmessige forholdene til rette for den enkelte* (gjengitt i Mathisen, 2000, s. 119).

Det å komme seg ut av klasserommet være med på å endre relasjonene i klassen (Bamberger og Tal, 2006). Jordet (2003) påviser blant annet at elever som virker stille inne i et klasserom kan utfolde seg på en annen måte og bli mer utadvendte når de kommer ut. Også forholdet til læreren blir bedre og mer åpent av denne variasjonen skriver Jordet. En slik forbedring av relasjon mellom lærer og elev vil da igjen kunne gi utslag på elevens motivasjon (Nordahl, 2004). Frøyland og Ødegaard (2010) beskriver også at variasjon i forhold til undervisningslokalitet er gunstig for elevenes motivasjon og engasjement. *Lærere som har erfaringer med elever både i og utenfor klasserommet, opplever at elevene er mer indre motivert og selvgående når de er ute, sammenlignet med når de er inne i klasserommet* (Frøyland og Ødegaard 2010, s 21).

I samme tekst gis også flere didaktiske argumenter for å ta i bruk nye undervisningslokaliteter utenfor klasserommet. Kunnskapen som formidles kan på denne måten settes inn i en relevant kontekst. Elevene får et mer nyansert bilde av temaet som igjen gir dem et bredere og grundigere erfaringsgrunnlag. Når undervisningen utføres i relevante omgivelser så styrker dette sammenhengen mellom teori og praksis og elevenes begrepsforståelse blir bedre. Undervisning utendørs gjør elevene mer fysisk aktive og det er med på å gi elevene mer positive holdninger til naturen.

I forbindelse med motivasjon og undervisningsmetoder vil jeg til slutt nevne såkalt *eksplisitt undervisning* (Frøyland og Ødegaard, 2010). En eksplisitt undervisningsform tar sikte på å synliggjøre for elevene, ikke bare hva som skal undervises, men også hvordan undervisningen skal foregå. En slik form for undervisning er altså veldig klar og tydelig helt fra oppstarten på hva elevene skal lære og hvordan man skal gå fram for å lære det. *Man begrunner hvorfor og hvordan man tar opp et bestemt emne. Det har vist seg at dette er med på å øke elevenes motivasjon og mestring av læringsstrategier og selvregulert læring* (Frøyland og Ødegaard, 2010). Gjennom å være tydelig med elevene om hva

de skal lære og hvordan denne læringen skal foregå, kan man altså oppnå en gevinst i form av mer motiverte elever.

2.2 CarboSchools – beskrivelse av prosjektet og dets sentrale mål

Den norske utgaven av CarboSchools er en undergruppe av et større internasjonalt prosjekt, kalt Carbo Europe. På prosjektets internasjonale hjemmeside er målene for det internasjonale prosjektet formulert (Carbo Europe, 2004). Her finner vi både generelle og spesifikke målsettinger. De generelle målene dreier seg om å fremme samarbeid og samhandling mellom skole og forskningsmiljø. I forbindelse med dette ønsker de å forbedre eksisterende tiltak og strategier på dette området, samt å forbedre forskernes evne til å formidle sin kunnskap og sitt fag til ikke-spesialister. Prosjektet har også som mål å bidra til fornyelse når det gjelder faglig formidling og undervisning.

Prosjektets spesifikke målsetninger er blant annet at skoleungdom i alderen 12 til 18 år skal få være med på prosjekter som følges opp av Carbo Europe. Disse prosjektene tar sikte på å formidle kunnskap og erfaring med klimaforskning gjennom for eksempel intervjuer, feltturer eller små eksperimenter. Elevene skal selv få være med og utforske globale endringer i sine lokalsamfunn. Prosjektene ønsker også å legge til rette for presentasjon av prosjektrresultater til et større publikum enn klassen, for eksempel gjennom skoleavis, teater, utstilling eller konferanse, samt legge til rette for utveksling av erfaringer, materiell og undervisningsstrategier mellom de deltakende institusjonene.

Den norske utgaven av CarboSchools er begrenset til å omhandle *marine emner, som kjemisk, fysisk og til en viss grad biologisk oseanografi* (CarboSchools, 2005). Denne innsnevringen er gjort fordi de norske forskerne ved prosjektet har marin bakgrunn og i følge dem selv: *Ingen av oss er involvert i eller har tilstrekkeleg kunnskap om karbonkretsløpet på landjorda, og vi kan derfor heller ikkje undervise i det* (fra mailkorrespondanse med CarboSchools-forsker og prosjektleder, Ingunn Skjelvan). Feltarbeidet foregår i fjordene utenfor Bergen. Prosjektet startet i 2005 som et samarbeid mellom forskere fra Bjerknessenter for klimaforskning/Geofysisk institutt ved Universitetet i Bergen og elever og lærere ved en videregående skole i Bergen. Senere har samarbeidet blitt utvidet til enda to videregående skoler i regionen.

Opplegget under prosjektet er tredelt i form av forarbeid, feltarbeid og etterarbeid. Prosjektet starter opp med at forskere fra CarboSchools kommer og holder et foredrag for klassen en tid før selve feltarbeidet. Under feltarbeidet får elever og lærere delta på dagstokt. Disse toktene foregår både vår og høst. På tokt foretar elevene blant annet vannprøver og undersøker temperaturvariasjon

og innhold av oksygen og uorganisk karbon fra topp til bunn i en vannsøyle (CTD-målinger). Det tas planktontrekk der man får se hva slags planktonarter som finnes i vannet til de ulike årstidene, og det utføres en bunnskraping hvor elevene får et bilde av hvilke arter som lever *på bunnen av en grunn fjord i motsetning til en dyp fjord* (Carbo Schools, 2005).

På den samme hjemmesiden har prosjektet også stilt et par spørsmål som er sentrale for undersøkelsene som gjøres og for prosjektets mål:

Er fjordene sluk- eller kildeområder for atmosfærisk karbondioksid, og hvordan vil forsurening av havet påvirke livet der? Slike spørsmål krever hypoteser, innsamling av data, grundige laboratorieanalyser, databehandling, rapportskrivning, og presentasjon av resultater – og dette er ganske likt hvordan forskerne arbeider. Så ved å delta i dette samarbeidet vil studentene ikke bare lære om marin kjemi/fysikk/biologi i tilknytning til klimaendringer, men også hvordan man vitenskaplig tenker og arbeider.

Via mailkorrespondanse med Ingunn Skjelvan, fikk jeg denne beskrivelsen av prosjektets mål:

Målene våre er at våre elever skal lære litt om klima og klimaendringer generelt. Så lærer vi dei om karbonkretsløpet i havet, og formidler kunnskap om havet generelt; t.d. salt og temperatur og kva påvirker desse parametrane. Eit viktig moment er at elevane får ein smakebit av korleis det er å vere forskar; datainnsamling, vurdering av resultat, forklaring av resultat, rapportskrivning, venting, og at ting til og med kan gå galt.

Målsetningen for prosjektet kan oppsummeres i fire deler. CarboSchools ønsker å bevisstgjøre skoleungdom i forhold til klimaproblematikken og det arbeidet som foregår for å kartlegge klimaendringer. Prosjektet ønsker å formidle kunnskap økosystemene i havet, både om artene som lever der og de fysiske og kjemiske parameterne som er med på å styre livet og forholdene der. Prosjektet ønsker å bidra til fornyelse når det gjelder undervisnings form og metode, og prosjektet ønsker til slutt å gi elevene et innblikk i hvordan det er å jobbe som forsker.

2.3 CarboSchools som undervisningsopplegg – forankring i læreplanen

Lite tilfredsstillende resultater i internasjonale undersøkelser innenfor blant annet naturfag og matematikk, har ført til mye fokus på behov for kompetanseheving og økt rekruttering innenfor realfag de senere årene. Den nye læreplanen, K06 (Udir, 2008), er et av myndighetenes viktigste grep for å bidra til denne utviklingen. Som navnet tilsier er den et forsøk på å gi et kunnskapsløft i den norske skolen.

I takt med det økte fokuset på realfag har også fokuset på undervisningen og hvordan den foregår fått en økning. Begrepet *uteskole* er relativt nytt i didaktisk sammenheng, men tradisjonene er lange. Begrepet fremkaller kanskje assosiasjoner om ”tur i skogen for å se på planter og blader” for mange, men begrepet har et mye videre spenn enn som så. I følge KIMEN, en skriftserie fra Naturfagssenteret, omfatter uteskole *alt som skjer utenfor klasserommet* (Frøyland og Ødegaard, 2010, s. 20). Det kan altså dreie seg om undervisningsopplegg ute i naturen, besøk på museum eller i bedrifter, eller som i vårt tilfelle - et undervisningsprosjekt og tur med forskningsskuta Brattstrøm. På samme måte brukes begrepet *feltarbeid* om *alt som skjer ute i naturen* (Frøyland og Ødegaard, 2010, s. 23), så også dette omfatter vårt tokt med F/F Brattstrøm.

Både Læringsplakaten og fagplanen for biologi legger opp til at nærmiljøet og naturen skal benyttes i undervisningen.

Programfaget skal gjere bruk av naturen som læringsarena og på den måten leggje eit grunnlag for å oppleve glede og undring over naturen og respekt for han. For å utvikle kunnskap om metodar og tenkjemåtar i biologi er det nødvendig å arbeide både praktisk og teoretisk med programfaget. Vekselverknaden mellom teoretiske kunnskapar og praktiske ferdigheiter og opplevingar frå laboratorium og feltarbeid er grunnleggjande for biologisk forståing. Opplæringa skal leggje til rette for at desse perspektiva blir varetekne i arbeidet med programfaget. (Læreplan i biologi, Udir, 2006)

CarboSchools er et tredelt prosjekt, der både forarbeid og etterarbeid er viktige momenter i tillegg til den praktiske gjennomføringen. Ved argumenter for prosjektets plass i biologifaget, vil spesielt den praktiske gjennomføringen, altså selve toktet, stå sentralt. Men for elevenes helhetlige inntrykk og utbytte av prosjektet, vil for- og etterarbeidet være minst like viktig.

CarboSchools er et prosjekt som ønsker å bidra til bevisstgjøring i forhold til klimaproblematikken. Dette er helt i tråd med læreplanens generelle del (Udir, 2005). Denne delen av læreplanen tar for seg hvilke deler av vår personlighet som skal utvikles gjennom opplæringen, og disse egenskapene som skal utvikles er beskrevet gjennom *de syv menneskene*. Spesielt det som beskrives som *det miljøbevisste menneske* er relevant i forhold til CarboSchools plass i undervisningen. I forbindelse med det miljøbevisste menneske står det skrevet at opplæringen skal *gi bred kunnskap om sammenhengene i naturen og om samspillet mellom menneske og natur. (...) Undervisningen må vekke deres tro på at solidarisk handling og felles innsats kan løse de store globale problemene* (Udir 2005, s. 20).

Også *det arbeidende menneske*, der blant annet teknologi og forskning trekkes fram og læring som lagarbeid er et tema, og *det samarbeidende menneske*, hvor lokalsamfunnet med dets natur og arbeidsliv trekkes fram som en vital del av skolens læringsmiljø, er relevante for CarboSchools sin plass i undervisningen.

2.4 Påvirkningsfaktorer når ungdom skal velge utdanning, med særlig fokus på unges valg og bortvalg av realfag.

Vilje-Con-Valg er et omfattende prosjekt i regi av naturfagssenteret og fysisk institutt ved UiO. Prosjektet tar sikte på å kartlegge hva som påvirker unges valg av utdanning, med et særlig fokus på valg og bortvalg av realfag. *Høsten 2008 samlet norske universiteter, høyskoler og videregående skoler data fra studenter og elever med Vilje-Con-Valgs spørreskjema. Totalt har ca 14 000 ungdommer fylt ut spørreskjemaet: Drøye 6000 realister, 3000 ikke-realister, 1700 elever i videregående skole ved studieforberedende og 3000 ved yrkesfag* (Naturfagssenteret, 2010b). Alle spørreskjemaene er besvart for hånd. Innsamling og koding til elektronisk format har derfor vært en tidkrevende jobb, men i mai i år forelå de endelige resultatene. Arbeidet til Vilje-Con-Valg har gjort noen svært relevante funn for denne oppgaven. Naturfagssenteret har også gjennomført en egen studie om valg og bortvalg av fag i marin sektor, Utdanning på bølgelengde. Funn fra dette studiet er også svært aktuelt, både for min oppgave og for validiteten til et prosjekt som CarboSchools. Funn i begge disse prosjektene viser at selvrealisering står sentralt når unge velger sin utdanning:

”Praktisk talt alle unge, uansett faglig tilhørighet, sier at de har valgt utdanning og yrke som vil realisere de typisk senmoderne verdiene som at arbeidet skal være spennende, interessant, meningsfylt og selvutviklende. De vil involvere seg i noe som stemmer med deres holdninger og verdier, de vil jobbe i team og i et godt arbeidsmiljø et sted hvor noe nytt og spennende skjer. Videre vil alle tjene gode penger og å få en trygg og fast jobb.” (Jensen et al, 2009)

Funn fra *Utdanning på bølgelengde* viser også at valg av utdanning svært ofte kan spores tilbake til førstehånds-opplevelser i barndommen, der elevene som små var med foreldrene eller andre for eksempel på fisketur, og at en slik positiv opplevelse med det maritime har vært viktig for deres interesse for marine studier. Liknende erfaringer har man fra studier vedrørende engasjement innen blant annet miljøvernorganisasjoner. Motivasjonen for å engasjere seg for naturens fremtid stammer ofte fra positive opplevelser i naturen sammen med andre da man var barn (Milton, 2002). Viktige aspekter når dagens unge skal velge utdanning er mulighet for selvrealisering og at utdanningen, og de senere aktuelle yrkene, er meningsfulle for en selv som person.

Fra tidligere studier har vi sett at det såkalt "kreative" har vært viktig (Schreiner, 2007; Skog, 2002). Vårt inntrykk fra respondentene i Vilje-Con-Valg er at denne stemningen har skiftet til at "alle" skal "redde verden". (Schreiner et al. 2010, s. 84)

Mange av studentene som har valgt en realfaglig utdanning har et bevisst forhold til fagenes mulighet til å bidra med teknologi og forskning for fremtiden. En student har uttrykt det på følgende måte i et åpent spørsmål i spørreskjemaet: *Først, da jeg var liten, ønsket jeg å bli sykepleier, slik at jeg kunne hjelpe andre. Deretter ønsket jeg å bli lege, for da kunne jeg hjelpe enda flere. Deretter ville jeg bli forsker, være med å finne "kuren" til utbredte sykdommer som kreft og Aids, for da kan jeg hjelpe mennesker i hele verden!* (Schreiner et al. 2010, s. 85). Andre har også lagt vekt på dette med at de kan hjelpe samfunnet gjennom for eksempel teknologisk eller bærekraftig utvikling, og studentene er bevisste på at *miljø er i vinden*. Utfordringen for realfaglige utdannelse ligger i nettopp dette å synliggjøre for enda flere at disse utdannelsene gir mulighet for å bidra til en positiv utvikling. Dersom man klarer å synliggjøre "idealismen" som finnes innenfor realfaglige yrker, vil den idealistiske tidsånden kunne føre til at flere velger realfaglige utdannelse (Schreiner et al., 2010).

Når man ser på årsaker til ikke å velge realfag, *bortvalg av realfag*, så ser man, spesielt for jentene sin del, at usikkerhet i forhold til mestring av faget står sentralt. Guttene har en større tendens til å kjøre på og ha tro på egne ferdigheter, mens jentene er usikre på om de vil klare fagene. Mange utdannelse innenfor realfag er kjent for å kreve innsats og mye arbeid, og mange velger derfor en annen vei. En annen utfordring for realfagenes del er det inntrykket flere studenter sier de sitter igjen med etter videregående: *Det finnes for mange gamle lærere ved videregående som skaper et inntrykk av at det er et gammelmannsfag* (Schreiner et al. 2010, s. 93). Ungdommer velger en utdanning som de synes passer til deres eget image. Et inntrykk av realfag som gammelmannsfag er med på å hindre rekruttering til realfaglige utdannelse. Ungdommen føler ikke at utdannelsen og yrkene passer til deres identitet.

I forbindelse med faktorer som påvirker de unges valg av utdanning vil jeg nevne en studie, gjennomført av Abrahams (2009). Han har undersøkt effekten av praktisk undervisning i naturfag på ungdomsskolen (Secondary school Science) i forhold til motivasjon for senere studier i realfag. De engelske elevene begynner med praktisk arbeid i naturfag (*science*) når de er 10-11 år (*key stage 3 and 4*). Abrahams har tatt utgangspunkt i tidligere undersøkelser, blant annet en av sine egne, som viser en nedgang i antall elever som fortsetter med realfag etter ungdomsskolen. Abrahams (2009) påviser at praktisk arbeid skaper kortsiktig engasjement i faget, men at det har relativt liten effekt på motivasjon og langtidsengasjement i forhold til senere studier, til tross for at det ofte hevdes å ha en slik effekt. I mange rapporter hvor det hevdes økt motivasjon for faget som følge av praktisk arbeid,

er det egentlig bare økt interesse det dreier seg om i følge Abrahams. Han definerer da motivasjon som en indre drivkraft til handling, mens en interesse bare gjenspeiler fasinasjon for et fenomen.

Elevnedgangen i realfagene etter *key stage 3 og 4* er størst innenfor fysikk og kjemi, og det er nettopp i disse fagene den praktiske delen er mest utbredt på disse trinnene. Man kan argumentere med at uten praktisk arbeid i fysikk og kjemi ville søkertallene vært enda lavere, men på 60-tallet, da det ble innført mer praktisk arbeid i realfagene i England førte dette til nedgang i søkertallene videre viser studier av blant annet Hudson, gjengitt i Abrahams (2009). De videre funnene i Abrahams undersøkelse viser at elevene hevder de liker praktisk arbeid, men intervjuene hans avslører at de med dette mener at de foretrekker dette framfor andre undervisningsformer i faget (*relativt*), snarere enn at praktisk undervisning er spennende og gøy i seg selv (*absolutt*). 68 prosent av elevene gir uttrykk for at de liker praktisk arbeid *relativt* til andre undervisningsformer, mens 32 prosent av elevene liker denne undervisningsformen *absolutt*. Konklusjonen i hans studie er at elever foretrekker praktisk arbeid innenfor realfaget, men de foretrekker ikke realfag framfor andre ikke-praktiske fag.

Jeg vil avslutte dette delkapittelet med å sitere Vilje-Con-Valg-prosjektets beskrivelse av hvorfor det er så viktig å rekruttere flere unge til realfaglige utdannelser:

Rekruttering til realfag handler ikke først og fremst om å fylle opp tomme studieplasser og arbeidsplasser. Det handler om utviklingen av vår klode. Vi trenger ny viten, nye teknologier og nye måter å leve livene våre på. Utviklingen blir drevet framover blant annet av menneskene som bekler realfagene. En kreativ, bærekraftig og verdimesig balansert utvikling får vi bare hvis disse drivkreftene representerer et mangfold – et mangfold av jenter og gutter med et mangfold av verdier og idealer (Schreiner et al. 2010, s. 100).

Kvinner og menn representerer ulike interesser, verdier og idealer. Kvinner legger vekt på å kunne *bidra med noe som er viktig for samfunnet* eller kunne *delta i forhold til miljøutfordringene*. Menn er mer teknologiorientert. Vilje-Con-Valg prosjektet uttrykker i sin oppsummering en tese om at man med flere kvinner innenfor teknologisk og vitenskapelig utvikling, ville kunne sett flere og mer bærekraftige løsninger. Og tilsvarende med flere menn innenfor helsesektoren ville man kunne fått flere og gunstigere teknologiske ordninger og et bedre tilbud.

3 Metode

3.1 Metodisk tilnærming til oppgaven

For å skaffe empirisk data til denne oppgaven har jeg valgt å følge min klasses deltakelse i CarboSchools som en casestudie. Ved en slik forskningstilnærming følger man en situasjon uten å være den som styrer hvordan situasjonen foregår. Man ønsker å undersøke et fenomen i dybden og spørsmålene man stiller er ofte med *hvordan* og *hvorfor* som spørreord (Yin, 2009). Et annet aspekt ved casestudier er at de ikke krever et bredt utvalg enheter som skal studeres (Sæter, 2004). I min oppgave skal jeg følge en enkelt klasse, og dette, sammen med de overnevnte kriteriene, gjør casestudie svært relevant for min del.

Ved en casestudie er det ansett som svært positivt å kombinere flere ulike metoder for å belyse ulike aspekter ved situasjonen som undersøkes (Yin, 2009). *"De ulike metodene kan anvendes til å utfylle hverandre, kontrollere hverandre og kontrastere hverandre"* (Jacobsen, 2005, s. 168).

Allerede før arbeidet med oppgaven begynte, fikk jeg godkjenning fra prosjektets side om å få tilgang til resultatene fra deres egne spørreundersøkelser. Disse undersøkelsene besvares av elevene både før og etter gjennomført prosjekt og er prosjektets egen måte å evaluere seg selv og elevenes læringsutbytte. Jeg har benyttet resultater fra disse som utgangspunkt og bakteppe for mine egne empiriske undersøkelser.

For å skaffe empirisk data til min masteroppgave har jeg altså, foruten å benytte meg av data fra disse spørreskjemaene, også drevet observasjon av elevene mens de var ute på tokt og gjennomførte den praktiske biten av prosjektet. I etterkant av toktet intervjuet jeg så elevene gruppevis, to grupper med fem elever i hver.

Både observasjon og intervju er eksempler på metoder med kvalitativ forskningstilnærming. Kvalitative metoder er hensiktsmessige når man ønsker innblikk i personers følelser, handlinger, tanker og fortolkninger knyttet til et tema eller en situasjon (Fog, 1994). Samtidig egner kvalitative metoder seg fint når utgangspunktet er en litt vid problemstilling som videreutvikles og spisses underveis (Jacobsen, 2005), som var tilfellet for min oppgave.

Mens intervju stort sett alltid omtales som en kvalitativ metode, så kan observasjon på sin side gi både kvalitative og kvantitative data (Vedeler, 2000). Dette avhenger av observatørens fokus og beskrivelser. I mitt tilfelle er begge metoder gjennomført med et kvalitativt fokus. Videre i dette kapittelet vil jeg gi en beskrivelse av de metodene jeg har benyttet meg av. Jeg inkluderer spørreundersøkelse som en metode selv om jeg ikke selv har stått for planleggingen og gjennomføringen av dette. Videre tar jeg for meg de to metodene jeg selv har stått for planleggingen og gjennomføringen av; observasjon og gruppeintervju. Til slutt avrunder jeg metodekapittelet med

en kort beskrivelse av gruppene jeg intervjuet og noen etiske betraktninger rundt de undersøkelsene jeg har gjort.

3.2 Spørreundersøkelse

Spørreundersøkelsen utgjør selve flaggskipet når det kommer til kvantitative undersøkelser. Hensikten med en slik undersøkelse er å få tilgang på informasjon som lett lar seg systematisere og standardisere. Denne form for undersøkelse egner seg godt når mange enheter skal analyseres samlet (Jacobsen, 2005), som for eksempel når alle elevene ved CarboSchools skal gi sine tilbakemeldinger.

En sentral utfordring ved å lage spørreundersøkelser er å formulere spørsmålene så enkle og presise at man er sikker på at man faktisk måler det man ønsker å måle. Det Kvale og Brinkmann (2009) beskriver som *Forskningens Hellige Treenighet* er svært viktig for spørreundersøkelser. Disse tre er reliabilitet, validitet og generaliserbarhet. Reliabilitet dreier seg om forskningens pålitelighet og forskerens evne til å være objektiv. Et sentralt spørsmål i forbindelse med reliabilitet er derfor om en annen forsker ville kommet fram til samme resultat. Hvis svaret da er ja betyr det at forskningen har en høy reliabilitet. Validitet dreier seg om empiriens gyldighet og det sentrale spørsmålet er: *Har vi målt det vi ønsker å måle?* Her er spørsmålenes formulering viktig. Kan de misforstås eller feiltolkes? Også spørsmålenes rekkefølge kan påvirke svarene vi får, så det er mye som må vurderes og tas hensyn til.

Jeg har som sagt ikke vært med på å utforme spørreskjemaet som elevene på CarboSchools prosjektet har fått utdelt. Jeg har derimot valgt ut spørsmål fra spørreskjemaet som omhandler aspekter ved mitt forskningsspørsmål. De resultatene jeg har fått tilsendt fra CarboSchools stammer fra elever som var med på prosjektet våren 2010. "Mine elever" er derfor ikke representert blant svarene, men ettersom elevgruppene som deltar alle er omtrent like gamle og kommer fra liknende fagbakgrunner, må jeg anta at resultatene for høsten 2010 vil være noenlunde samsvarende. En annen ting som også er viktig å poengtere er at selv om alle elevene som deltar har realfagsbakgrunn (d.v.s. fysikk, kjemi, biologi, geologi eller teknologi og forskning) så vil det være naturlig å anta at resultatene fra en biologiklasse vil kunne avvike noe fra resultatene til for eksempel en teknologi og forskningsklasse. Dette vil derfor representere en usikkerhet når det gjelder overførbarheten av resultatene til min klasse. Men blant elevene i min klasse er det verdt å merke seg at en stor andel uttalte i intervjuet at de hadde *alle realfagene*. Det betyr med andre ord at de hadde minst to av tre blant de nevnte realfagene over, foruten biologi.

Skalaen som benyttes i spørreskjemaet er en *likert-skala* (Haraldsen, 1999) der elevene uttrykker ulik grad av tilslutning til en påstand. Skalaen er *bipolær*, som betyr at den går fra en negativ verdi (*uenig*), via et nøytralt midtpunkt til en positiv verdi (*enig*) (Haraldsen, 1999). I den første delen av spørreskjemaet, den elevene besvarer ved oppstart, er denne skalaen femdelt. I den andre delen av spørreskjemaet, den elevene besvarer ved prosjektets avslutning, er skalaen bare firedelt. Når skalaen er femdelt betyr dette at den midterste avkrysningsboksen er nøytral, mens ved en firedelt skala er det ikke et slikt nøytralt alternativ. Meningene rundt spørsmålet om man i slike undersøkelser skal benytte fire eller fem bokser er delt. Når man opererer med kun fire bokser blir respondenten tvunget til å velge side. Dersom man opererer med fem vil mange kunne benytte den midterste som en slags hvilepute hvor man avstår fra å gjøre seg opp en mening. På den andre siden kan en firedelt skala oppleves frustrerende dersom man faktisk er helt nøytral. En konkret begrunnelse for å velge ulik skala i de to delene kan jeg ikke gi ettersom jeg ikke har deltatt i utformingsprosessen av denne spørreundersøkelsen. Vanlige argumenter for å velge en femdelt skala dreier seg om dette med at det er lov å være nøytral. Dersom respondentene ikke gis denne muligheten kan de føle at de tvinges til å ta et valg, eller de velger å sette krysset sitt helt tilfeldig, noe som igjen vil påvirke undersøkelsens kvalitet. De som foretrekker fire bokser argumenterer med at den nøytrale boksen åpner for at man kan slippe billig unna og av man av latskap unngår å ta et valg. Likevel: Undersøkelsens kvalitet økes ikke ved å tvinge folk til å ta et kanskje tilfeldig standpunkt i om de er *enig* eller *uenig* i en påstand. Ved at man godtar en del nøytrale svar så vet man i hvert fall at de som har krysset av for enig eller uenig har ment det de har krysset og ikke bare satt et tilfeldig kryss.

Spørreundersøkelsen som elevene fikk utdelt var i utgangspunktet delt i fem deler, A, B, C, D og E. Del A og B ble besvart av elevene ved prosjektets oppstart, mens de tre siste delene, C, D og E, ble besvart ved prosjektets avslutning. I del B og D av spørreundersøkelsen fikk elevene presentert flere ulike påstander som de skulle ta stilling til. Det er et utvalg av disse jeg har benyttet meg av i denne oppgaven. Jeg vil videre referere til del B som første del av spørreundersøkelsen, mens del D refereres til som siste del av spørreundersøkelsen. Jeg har valgt ut ni påstander fra første del av spørreundersøkelsen, og disse er:

B-8: *Jeg ser frem til realfagstimene.*

B-12: *Det jeg lærer i realfagstimen er nyttig for meg.*

B-16: *Forskning kan hjelpe til med å gjøre verden til et bedre sted i framtiden.*

B-20: *Realfagstimer er gøy.*

B-22: Jeg vil gjerne bli forsker når jeg er ferdig med skolen.

B-26: En forskerjobb ville vært interessant.

B-30: Realfag er blant de interessante skolefagene.

B-33: Jeg kjeder meg i realfagstimene.

B-37: En karriere innen forskning ville være grå og kjedelig.

Disse påstandene har jeg valgt ut for å belyse elevenes tanker om faget og om en mulig forskerkarriere før de har vært med på CarboSchools prosjektet.

Jeg valgte også ut ni påstander fra spørreundersøkelsens siste del, som altså ble besvart etter at elevenes arbeid med prosjektet var avsluttet.

D-4: Jeg liker realfag bedre enn andre fag på skolen.

D-8: Jeg likte dette prosjektet veldig godt.

D-9: Jeg har lært mye nytt i løpet av dette prosjektet.

D-10: Dette prosjektet har vært for vanskelig.

D-11: Veiledningen i dette prosjektet har vært klar.

D-13: Jeg har lyst til å jobbe med slike prosjekter oftere.

D-14: Jeg liker å lære realfag på denne måten.

D-16: Alt i alt syns jeg prosjektet har vært bra.

D-20: Jeg har blitt mer interessert i å velge forskning som yrke i framtiden.

Disse påstandene har jeg valgt ut for å belyse hvordan CarboSchools fungerer som undervisningsopplegg, samt for eventuelt å avdekke om elevenes interesse for å velge en forskningsrettet utdanning har økt ved å være med på prosjektet. Det første spørsmålet, D-4, er tatt med for å se om det er noen endring i elevenes oppfatning av realfag på skolen før og etter prosjektet. Spørreundersøkelsen finnes i sin helhet i Vedlegg 1.

3.3 Observasjon

Observasjon var det første metodearbeidet jeg selv stod for utførelsen av, og det ble gjennomført mens jeg var med elevene ut på tokt. På forhånd hadde jeg tenkt gjennom min egen rolle som observatør. Mitt ønske var å se hvordan elevene jobbet og samarbeidet mens de var ute og gjennomførte den praktiske delen av prosjektet, - altså hvordan de jobbet mens de var i felt. For elevene var dette en helt ny setting og en annerledes form for undervisning enn hva de vanligvis er med på. Mange beskriver kvalitative forskningsdesign som naturlige eller *naturalistiske*, der forskeren forsøker å holde settingen så naturlig som mulig for elevene eller de som forskes på (Vedeler, 2000). CarboSchools prosjektet tilbyr et undervisningsopplegg som ikke gjenspeiler hverdagen i norske klasserom, så derfor følte jeg at min rolle som observatør ikke tilførte situasjonen noe mer nytt enn hele settingen i seg selv. Med dette mener jeg at man som observatør alltid vil legges merke til av elevene, og på denne måten automatisk får en mer eller mindre deltakende eller interfererende rolle. Men i mitt tilfelle var jeg bare en av flere nye fjes rundt elevene. Min tilstedeværelse var derfor mindre merkbar for elevene i denne settingen enn den ville vært inne i et klasserom. På denne måten var det mulig for meg å ha en rolle som uavhengig observatør der jeg observerer elevene uten å bryte inn eller stille spørsmål til det arbeidet elevene gjorde (Vedeler, 2000). Når man er med en klasse slik ut på tur en hel dag blir det likevel kunstig for meg å være helt taus og bare være flue på veggen. Det er heller ikke faglig opplegg hele tiden når man er ute sånn. Jeg var derfor forberedt på å samtale med elevene "mellom slagene" når det falt seg naturlig, for eksempel når de tok seg pause for å spise lunsj. Jeg vil derfor beskrive min observatørrolle som delvis deltakende hvor jeg ikke ønsket å bryte inn med spørsmål og kommentarer mens de var midt i sine faglige oppgaver. Disse spørsmålene ville jeg heller notere meg og spare til gruppeintervjuene jeg skulle gjennomføre etter at prosjektet var ferdig og alt etterarbeidet for elevenes del var unnagjort.

Da selve dagen for gjennomføringen av toktet kom, møttes vi alle utenfor Høyteknologisenteret i Bergen. Reisefølget bestod av to forskere fra CarboSchools prosjektet, 15 elever med lærer fra videregående skole i Bergen, en egen marinbiolog fra samme skole, samt meg og min veileder, Tom Klepaker. Vi reiste av gårde med universitetets forskningsskute FF Brattstrøm. Min veileder og jeg presenterte oss for klassen da båten la fra kai. Da forklarte vi også hva vår agenda for denne dagen var. Resten av dagen fulgte jeg elevene mens de gjennomførte sine oppgaver. Til tider skjedde flere ting parallelt, og jeg kunne umulig få med meg alt. Men jeg valgte å ta meg tid til å følge en situasjon om gangen, og så sette meg litt til side og notere hva jeg hadde sett rett etterpå. Kanskje gikk jeg glipp av andre ting som skjedde mens jeg selv satt og skrev, men slik vil det alltid være når man observerer uten bruk av hjelpemidler som for eksempel lydopptaker eller video (Vedeler, 2000).

Observasjon er beskrevet som en metode som bare delvis kan beskrive og gi et bilde av helheten (Vedeler, 2000). Dette kommer blant annet til uttrykk i situasjoner som nevnt over. Dette er også grunnen til at jeg har valgt å kombinere flere metoder i min jakt på empirien. Observasjon er en svært direkte metode, og skal vi tro uttrykket *handling sier mer enn tusen ord*, så er den også veldig avslørende: *"Med observasjon spør du ikke folk hva de gjør eller hvilke følelser eller holdninger de har. Du observerer hva de gjør, lytter til hva de sier, og fortolker dette i lys av konteksten."* (Vedeler, 2000, s.12) Metoden avdekker på denne måten hva en person gjør, og ikke hva vedkommende sier at han gjør, som et tilsvarende intervju ville gjort. Man kan altså si at informasjonen vi får er mer korrekt og presis. Men uten oppfølgende spørsmål vil den ikke gi oss noe om for eksempel tanken bak det som ble gjort, slik intervjuet på sin side gjør.

3.4 Gruppeintervju

Etter samtale med faglærer mens vi var på tokt, ble det bestemt at mine intervjuer med klassen skulle foregå tre uker senere, da klassen var ferdig med sitt etterarbeid og elevene hadde levert rapport for prosjektet. Jeg valgte å gjennomføre intervjuene gruppevis. Dette valget ble gjort etter en samtale med min veileder om gruppeintervjuer og individuelle intervjuer. Gruppeintervjuer egner seg bra når *"det er et relativt avgrenset tema som skal diskuteres"* (Jacobsen 2005, s 154). I vårt tilfelle var det elevenes erfaringer og opplevelser med CarboSchools prosjektet som var tema. Ettersom elevene selv har vært med på og jobbet med dette den siste måneden burde dette være et enkelt og konkret tema å diskutere gruppevis. *Morgan (1993) har påpekt at gruppeintervjuer kanskje ikke er så mye bedre enn individuelle intervjuer når det gjelder å få fram synspunkter. Men det som gjør gruppeintervjuene overlegne i forhold til de individuelle intervjuene, er at de får fram hvorfor mennesker har et spesielt synspunkt* (Jacobsen, 2005, s 155). Gruppemedlemmene kan ikke bare komme med sine synspunkter, de må også argumentere for disse dersom andre i gruppen er uenig. Dersom det ikke er noen spesiell uenighet innad i gruppen kommer dette også tydelig fram i et gruppeintervju, og man får dermed et godt bilde av hvor homogen eller heterogen den aktuelle gruppen er.

I denne sammenheng vil jeg trekke fram metodeformen fokusgruppeintervju. Definisjonen som gis for denne intervjuformen er ikke helt entydig, så jeg har derfor vært litt betenkt i forhold til om mine intervjuer faller utenfor eller innenfor kategorien. Fokusgruppeintervju er en intervjuform der man ofte diskuterer ulike synspunkter rundt et tema.

It is characterized by a non-directive style of interviewing, where the prime concern is to encourage a variety of viewpoints on the topic in focus for the group. (...) The aim of the focus group is not to reach consensus about, or solutions to, the issues discussed, but to bring forth different viewpoints on an issue (Kvale & Brinkmann 2009, s. 150).

Jeg har tolket det dit hen at ettersom mine grupper viste seg å være ganske homogene, så passer de ikke så godt inn i denne beskrivelsen. Dersom for eksempel forskere fra CarboSchools eller klassens faglærer hadde vært inkludert i intervjuene ville vi fått et større spenn i svarene, og jeg skulle da per definisjon kalt det et fokusgruppeintervju. Stewart og Shamdasani(1990) gir en liknende definisjon som Kvale og Brinkmann, men åpner for en litt bredere inkludering. De fremholder at klart heterogene grupper vil være mest effektivt i et fokusgruppeintervju, men metodikken kan også anvendes selv om deltakerne, ytre sett, tilhører samme kategori. Her skilles det mellom intrapersonale og interpersonale relasjoner. Intrapersonale relasjoner kan innebære ulike personlige egenskaper, sosial bakgrunn og liknende, mens interpersonale relasjoner innebærer blant annet ulik kjemi og ulike meninger som selvfølgelig vil forekomme innenfor de fleste grupper, også i mine. Likevel, - de store forskjellene når det gjaldt temaet CarboSchools var ikke veldig fremtredende i mine grupper. Elevene hang seg nok kanskje på hverandre når det gjaldt meninger om prosjektet, men jeg opplevde gruppene, både innad og seg i mellom, som svært homogene i forhold til de overordnede tankene om prosjektet. Jeg velger å kalle mine intervjuer bare for gruppeintervjuer, nettopp på grunn av denne homogeniteten, men man kan altså tenke seg at det dreier seg om et fokusgruppeintervju. Vi var uten tvil samlet om et felles fokus da intervjuene ble gjennomført.

Ved gruppeintervjuer er det flere ting man må ta hensyn til. Det er ofte slik at den første som tar ordet i en gruppe har en tendens til å styre svarene til de andre gruppemedlemmene. Forskning er gjort på dette, bl.a. ved at man kaller inn til et gruppeintervju. Alle i gruppen, bortsett fra en, er informert om at dette ikke er et vanlig gruppeintervju. Hensikten er å se hvor sterkt man lar seg påvirke av hva de andre i gruppen svarer før en selv skal svare. En person i gruppen er altså ikke informert om dette eksperimentet, og det er denne personen som er det virkelige forskningsobjektet. Intervjueren stiller et spørsmål og får en av gruppens informerte medlemmer til å svare først. Virkelig interessante resultater har man funnet når de informerte i gruppen svarer noe som man på forhånd vet at forskningsobjektet ikke har samme oppfatning om. Resultatene i slike forsøk tyder på at jo flere som sier seg enig om et svaralternativ før den uinformerte får svare, desto vanskeligere er det for denne personen å gå i mot det resten av gruppen har svart, - selv om vedkommende selv ikke er enig. Gruppepress er med andre ord ikke bare et fenomen man snakker om i forbindelse med usikre ungdomsskoleelever som ikke klarer å stå i mot røyke- eller drikkepress. Gruppepress er en reell påvirkningskilde og graden av gruppepress ser også ut til å øke med antall

medlemmer i gruppen. Det er derfor viktig å ta stilling til på forhånd hvor stor gruppen skal være. Dessuten er det viktig som ordstyrer å variere hvem som får svare først etter man har stilt et spørsmål (Jacobsen, 2005).

Størrelsen på gruppen er viktig også i forhold til trygghet og oversiktighet. Mange vegrer seg for å ta ordet i forsamlinger og føler seg derfor tryggere i en mindre gruppe. Store grupper gjør det også mulig for enkelte personer å skjule seg (Jacobsen, 2005). Jeg valgte som tidligere nevnt å gjennomføre det samme intervjuet i to grupper med fem elever i hver. I følge Jacobsen er dette en ideell gruppestørrelse for smågruppeforskning, der antallet bør være mellom fem og åtte deltakere. Med tanke på at det bare var 15 elever med på toktet kan man selvsagt si at jeg innenfor disse rammene både kunne, og kanskje burde, ha intervjuet alle. Valget med å ha bare fem elever i hver gruppe ble gjort før vi reiste ut på tokt. Jeg hadde da fått beskjed om at de var 21 elever i klassen, noe som ville medført to veldig store grupper. Av ulike grunner meldte en del elever forfall like forut for eller på selve tokt dagen. Det at jeg likevel ikke valgte å endre gruppestørrelsen var mer av tilfeldig karakter. Ettersom informasjonsbrevet allerede var skrevet, så valgte jeg å gjennomføre i henhold til den opprinnelige planen.

Det at jeg gjennomførte det samme intervjuet i to relativt like grupper gjør at jeg kan bruke resultatene jeg får som en slags kontroll (Jacobsen, 2005). Hvis resultatene jeg oppnår er relativt like er dette et tegn på at *disse dataene er reelle og ikke et resultat av selve gruppeprosessen* (Jacobsen, 2005, s 158).

Før intervjuene satte jeg opp en intervjuguide (se Vedlegg 4). Jeg ønsket at intervjuene skulle ha en *semistrukturert form* (Kvale & Brinkmann 2009, s. 130). Jeg satte derfor opp en del tema jeg ønsket vi skulle samtale om. Jeg forberedte også en del forhåndsformulerte spørsmål for å ha noe konkret å spørre om dersom samtalen gikk tregt.

En sentral utfordring når man gjennomfører intervjuer i en semistrukturert form, er at intervjuet får form som en samtale. Vi benytter samtalen som redskap, *men det er ikke en egentlig, fortrolig samtale* (Fog, 1994, s 21). Her støter vi på en etisk utfordring ved denne metoden. Løgstrup har påpekt at samtalens åpenhet kan forføre, og få den som intervjues til å fortelle ting de egentlig ikke ønsker at skal komme fram (Fog, 1994). Elevene kjenner hverandre og har relasjoner til hverandre på forhånd. Dette kan være med å styre det som blir sagt og hvem som sier det. Både relasjoner og våre tanker og følelser opererer under overflaten og kan påvirke empirien.

Som intervjuer er det også viktig å være bevisst på egne tanker og formeninger rundt det tema som diskuteres i intervjuet. Disse følelsene og tankene som ligger latent i en, må erkjennes og defineres

på forhånd. Hvis ikke kan disse ligge der og ulme i underbevisstheden for så å tre fram i det ferdige produktet som rasjonelle og reelle tanker og funn. *Hvis uerkendte følelser styrer interviewprosessen, påvirker de empirien på en uerkendt måte* (Fog, 1994, s 19).

3.5 Kort beskrivelse av gruppene

Jeg har intervjuet to grupper med fem elever i hver gruppe. Disse gruppene ble trukket ut tilfeldig, og vi endte opp med fem jenter i gruppe 1 og tre jenter og to gutter i gruppe 2. To av elevene hadde minoritetsbakgrunn, og begge disse elevene var i gruppe 2.

I følge læreren deres var ingen av elevene utpreget beskjedne. De mest pratsomme og skoleflinke elevene fant man i gruppe 1. Disse elevene var også fra bare to ulike klasser, så de skulle i følge læreren kjenne hverandre godt og være trygge på hverandre. Elevene i gruppe 2 representerte et større spenn, både karaktermessig og klassemessig. Disse elevene gikk i fire forskjellige klasser, men flere av dem hadde flere studiespesialiserende fag sammen, så også her skulle det ligge til rette for at elevene var trygge på hverandre og dermed lett ville kunne snakke ærlig om et "ufarlig" tema som CarboSchools i gruppesammenheng.

Totalt sett representerte elevene som ble trukket ut et tverrsnitt av klassen og kanskje også av biologiklasser generelt.

3.6 Etiske betraktninger

Mine metoder involverer direkte kontakt med mennesker og store deler av empirien baserer seg på direkte informasjon fra mine elever eller fra tidligere elever som har besvart spørreundersøkelsen. Jeg har allerede belyst en etisk utfordring rundt intervjuets form som samtale. Som forsker og intervjuer er det viktig at man er bevisst på den maktposisjon man befinner seg i, og at man ikke utnytter denne til å få elevene til å fortelle mer enn de faktisk ønsker. I studier som dette hviler det et etisk ansvar på den som innhenter informasjonen, i dette tilfellet meg. For å få lov til å gjennomføre intervjuene måtte jeg sende søknad til Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD). Dette kreves for at de skal ha dokumentasjon på at elevenes personvern blir ivaretatt i slike situasjoner. For å følge opp dette kravet til personvernet er derfor all innhentet informasjon fra elevene anonymisert. Skolen og lærerens navn er heller ikke oppgitt. Dette fordi mine data ikke heller indirekte skal kunne spores tilbake til mine elever. I forkant av intervjuene fikk elevene et informasjonsskriv der det ble opplyst om denne anonymiseringen. De ble opplyst om hvordan

datamaterialet skulle behandles og hvordan gruppeutvelgelsene til intervjuet skulle skje. Det ble også poengtert at deltakelse i intervjuene var frivillig, og at det var lov å trekke seg også under selve intervjuet. Se for øvrig Vedlegg 5 for det fullstendige informasjonsskrivet.

Under observasjonen var det også viktig å ivareta elevenes personvern og deres rett til anonymitet. Ingen kommentarer utover noen av de faglige er derfor tatt med i mine observasjonsnotater og resultater. Observasjonsnotatene kan leses i Vedlegg 3.

4 Spørreundersøkelsen

4.1 Resultater fra spørreundersøkelsen

Fra spørreskjemaet til CarboSchools plukket jeg ut 18 påstander for å belyse problemstillingen min. Disse vil jeg nå gå nærmere inn på og trekke noen slutninger ut fra elevenes svar.

De ni første påstandene ble valgt ut fra spørreundersøkelsens første del. Disse dreier seg om elevenes syn på realfag og deres syn på en jobb innenfor forskning.

Tabell 4-1: Resultater fra spørreundersøkelsens første del – ved oppstart.

Elevenes tanker om realfag og deres syn på en jobb innenfor forskning. Prosentvis fordeling av svarene som ble gitt ved prosjektets oppstart.

Påstand	Prosentvis andel				
	Strekt enig	Enig	Nøytral	Uenig	Sterkt uenig
B8 Jeg ser fram til realfagstimene	13,4	37,8	40,3	7,3	1,2
B12 Det jeg lærer i realfagstimen er nyttig for meg	19,5	46,3	29,3	1,3	3,7
B16 Forskning kan hjelpe til med å gjøre verden til et bedre sted i framtida	37,8	48,8	11,0	2,4	0,0
B20 Realfagstimer er gøy	22,0	34,1	36,6	6,1	1,2
B22 Jeg vil gjerne bli forsker når jeg er ferdig med skolen	6,1	8,5	39,1	31,7	14,6
B26 En forskerjobb ville være interessant	9,8	46,3	20,7	19,5	3,7
B30 Realfag er blant de interessante skolefagene	18,3	42,7	26,8	8,5	3,7
B33 Jeg kjeder meg i realfagstimene	3,7	9,7	42,7	29,3	14,6
B37 En karriere innen forskning ville være grå og kjedelig	5,0	18,7	40,0	22,5	13,8

Resultatene fra første del av spørreundersøkelsen, som fremkommer i Tabell 4-1, viser at elevene som er med på CarboSchools prosjektet i stor grad har et godt forhold til realfag. Et flertall av elevene ser frem til realfagstimene, og de sier at de synes det de lærer i realfagstimene er både nyttig og gøy.

Resultatene til påstand 16 avdekker at elevene har stor tiltro til forskning. Hele 86,6 prosent av elevene er enig eller sterkt enig i at forskning kan hjelpe til med å gjøre verden til et bedre sted i framtida. Bare 2,4 prosent er uenige i denne påstanden. Når det gjelder elevenes syn på en egen karriere innenfor forskning er svarene litt mer forsiktige. Om lag 15 prosent av elevene sier at de gjerne vil bli forskere når de er ferdig med skolen, men en langt større andel er likevel positive til yrket og godt over halvparten av elevene synes en forskerjobb ville være interessant.

I denne delen av spørreskjemaet opereres det med fem avkrysningsbokser med ulik grad av tilslutning til påstanden. Skalaen går fra helt enig til helt uenig, hvor den midterste boksen representerer en nøytral holdning til utsagnet. Vi ser fra tabell 4-1 at oppslutningen i den nøytrale kategorien er relativt høy ved nesten samtlige av påstandene. Kun påstand B16 skiller seg litt ut med sine 11 prosent i denne kategorien.

Tabell 4-2: Resultater fra spørreundersøkelsens siste del – ved prosjektavslutning

Elevenes tanker om prosjektet, om realfag og om forskning som framtidig yrke.

Påstand	Prosentvis andel			
	Sterkt enig	Enig	Uenig	Sterkt uenig
D4 Jeg liker realfag bedre enn andre fag på skolen	25,5	49,0	21,6	3,9
D8 Jeg likte dette prosjektet veldig godt	10,2	51,0	36,8	2,0
D9 Jeg har lært mye nytt i løpet av dette prosjektet	10,0	56,0	28,0	6,0
D10 Dette prosjektet har vært for vanskelig	4,1	18,4	67,3	10,2
D11 Veiledningen i dette prosjektet har vært klar	10,2	51,0	32,7	6,1
D13 Jeg har lyst til å arbeide med slike prosjekter oftere	4,0	48,0	38,0	10,0
D14 Jeg liker å lære realfag på denne måten	10,2	67,3	14,3	8,2
D16 Alt i alt synes jeg dette prosjektet har vært bra	10,2	67,4	22,4	0,0
D20 Jeg har blitt mer interessert i å velge forskning som yrke i framtida	8,2	30,6	36,7	24,5

Resultatene fra siste del av spørreundersøkelsen, som fremkommer i Tabell 4-2, viser at størstedelen av elevene er fornøyd med prosjektet. I overkant av 60 prosent sier at de likte prosjektet godt og at det var lærerikt, og hele 77,5 prosent av elevene sier at de liker å lære realfag på denne måten.

Likevel svarer bare litt over halvparten at de vil jobbe med slike prosjekter oftere.

Når det gjelder elevenes tanker om realfag og om forskning som framtidig yrke, så er dette tema som berøres i begge de to delene av spørreundersøkelsen. I denne delen av undersøkelsen er det ikke mulig å svare nøytralt. Det er derfor interessant å se at her sier 74,5 prosent av elevene at de liker realfag bedre enn andre fag på skolen, mot 61,0 prosent i et tilsvarende spørsmål (B30) fra første del. Et positivt resultat for CarboSchools del er også at 38,8 prosent av elevene sier de har blitt mer interessert i å velge forskning som yrke etter at de har deltatt på prosjektet.

4.2 Tolkning av resultatene fra spørreundersøkelsen

Resultatene fra spørreundersøkelsen viser at elevene som er med på CarboSchools prosjektet har et positivt forhold til realfag. De deltakende elevene har alle selv valgt et eller flere realfag som studiespesialiserende fag, så disse resultatene må derfor kunne sies å være i tråd med forventningene på dette området.

I første del av spørreundersøkelsen har elevene mulighet til å stille seg nøytrale til påstandene de får presentert. I den avsluttende delen av spørreundersøkelsen er derimot denne nøytrale delen av skalaen fjernet, og elevene har bare fire bokser å forholde seg til. Dette betyr at de som var nøytrale i første del av undersøkelsen nå må velge side i tilsvarende spørsmål i siste del av undersøkelsen. Det er derfor naturlig å anta at resultatene i den siste delen viser hvor disse nøytrale røstene har beveget seg. Ettersom siste del av undersøkelsen også gis etter at elevene har vært med på CarboSchools, vil det være naturlig å sette de eventuelle endringene man ser i sammenheng med prosjektet.

Påstand D4, *jeg liker realfag bedre enn andre fag på skolen*, viser at 74,5 prosent av elevene er enig eller sterkt enig i denne påstanden. 25,5 prosent er uenig. På en tilsvarende påstand i del 1 sa 61,0 prosent av elevene at realfag er blant de interessante fagene på skolen. 12,2 prosent var uenig i denne påstanden. Andel som svarte at de var nøytrale til denne påstanden var med andre ord 26,8 prosent. Denne nøytrale gruppen har med andre ord delt seg ganske nøyaktig på midten fra del 1 av spørreundersøkelsen til del 2. Dersom vi fokuserer på disse spørsmålene isolert tyder det med andre ord på at deltakelse i prosjektet ikke gir så store utslag på elevenes forhold til realfag.

Når det gjelder elevenes syn på realfag, så var det stor grad av samsvar mellom påstandene i del 1 og del 2. Påstandene som dreier seg om forskning som framtidig yrke har ikke denne samme korrelasjonen, men påstand D20, *jeg har blitt mer interessert i å velge forskning som yrke i framtida*, viser at prosjektet har positiv effekt på dette området.

Når det gjelder elevenes tilbakemeldinger på selve prosjektet, så er resultatene fra spørreundersøkelsen i utgangspunktet positiv. Som jeg nevnte i resultatdelen så svarer 60 prosent at de likte prosjektet godt og at det har vært lærerikt. Enda flere svarer at de liker å lære realfag på denne måten, men likevel er det betydelig færre som sier at de ønsker å jobbe med slike prosjekter oftere. Andelen som er enig i denne sistnevnte påstanden er bare litt over 50 prosent. Det vil med andre ord si at om lag en tredjedel av de som sa at de likte å lære realfag på denne måten likevel ikke ønsker å jobbe med slike prosjekt oftere. Dette kan muligens tyde på at elevene synes arbeidsmengden ved prosjektet har vært stor. Denne årsaken sier likevel ikke resultatene våre noe om, så en slik slutning vil bare være gjetning. Resultater fra intervjuene, som jeg senere skal komme tilbake til, kan likevel peke litt i den retningen. Der ble det blant annet nevnt at rapporten og etterarbeidet hadde vært omfattende, men dette ble også trukket fram av elevene som positivt ettersom det gav dem tid til å bearbeide stoffet, samtidig som det gav dem en grundigere forståelse av det de hadde lært.

5 Observasjon og intervju

5.1 Observasjon – resultater og tolkning

Mitt fokus under observasjonen var rettet mot elevenes oppførsel og deres kommentarer og spørsmål i forhold til arbeidet de utførte mens de var på tokt. Når resultatene nå skal presenteres og tolkes vil direkte sitater fra mine observasjonsnotater utheves i fet blå skrift med innrykk.

Før det praktiske arbeidet kunne settes i gang ute på tokt måtte en del sikkerhetsprosedyrer gjennomgås. I denne delen av toktet var elevene mest opptatt av det praktiske som skulle foregå, og spørsmålene som ble stilt var også av praktisk karakter. Elevene så ut til å følge godt med på det som foregikk, og stemningen løste seg opp litt da en av de minste jentene fikk være prøvekanin i den store overlevelsesdrakten. I løpet av denne seansen fikk også min veileder og jeg anledning til å introdusere oss for gruppen. Vi fortalte også litt hva vår rolle skulle være denne dagen.

Da det praktiske arbeidet tok til, var elevene forventningsfulle. De fulgte med på instruksjonene som ble gitt, noen med større oppmerksomhet enn andre. De som ikke hadde fått med seg alle beskjeder ble likevel godt hjulpet av sine klassekamerater. De andre kom med tips når en virker usikker.

Elevene blir forklart hva som skal skje, hvilket utstyr som skal brukes og hvordan. Alle deltar når utstyret skal klargjøres, og selv når de er ferdig med sin del av jobben så blir de stående og følge med mens klassevennene tar seg av sine oppgaver. Noen kommer med tips når en annen virker usikker.

Det at elevene forblir på post selv når deres egen del av oppgaven er utført, tyder på at elevene er interessert i det som foregår og gjerne vil få med seg alt. Interessen de viser er foreløpig mest på det praktiske plan, noe som gjenspeiles av spørsmålene de stiller: "Trenger vi skrivesaker nå?" "Skal flaskene tilbake i samme esken etter de er fylt opp?"

Den faglige interessen hos elevene er enda ikke vekket i første del av toktet. Det er spennende å få prøve nytt utstyr, og elevene er foreløpig mest opptatt av å gjennomføre sine oppgaver riktig. Hva de undersøker og hvorfor de gjør det har de enda ikke stilt noen spørsmål om. Dette kan også tolkes som at elevene synes at instruksjonene som ble gitt på forhånd var så tydelige og gode, at de har full oversikt over det som skal undersøkes. Det de er bekymret for er om de utfører sine oppgaver riktig.

Litt senere på toktet ble også elevenes faglige interesse vekket. Dette skjedde da det skulle foretas bunnskraping:

Ved bunnskrapingen fikk elevene se og ta på artene som var blitt skrapet opp fra bunnen. Dette skapte stor interesse og entusiasme; Flere var forventningsfulle da skrapen ble heist inn over rekka og utbrøt: "Nå kommer den". De aller fleste lente seg frem for å se bedre, de løftet opp og studerte artene som ble funnet. Elevene syns tydelig det var kjekt å se og ta på sjøstjerner, kråkeboller, skjell, krabber og t.o.m. en liten blekksprut. Her var også skolens marinbiolog i sitt ess og kunne vise og forklare elevene hva de så. Elevene hadde en konkret oppgave knyttet til denne delen av toktet; De skulle fotografere og artsbestemme minst ti av artene de fant. (...) I denne delen av toktet kom også de fleste faglige spørsmålene og kommentarene fra elevene, for eksempel om munnen til kråkebollen: "Hva er det der? Oj, den er myk!"

Under denne delen av toktet stiller elevene flere faglige spørsmål. Marinbiologen som var med fra skolens side bidrar også til å heve entusiasmens nivå. Han er svært engasjert når han viser og forteller elevene hva de har funnet. Samtidig har elevene fått utdelt flere konkrete oppgaver knyttet til artene de finner. Det kan virke som oppgavene også fungerer som en trigger for motivasjonen. Når elevene ser en tydelig gevinst av å delta aktivt, her i form av informasjon til rapporten de skal skrive,

så øker også interessen for det som foregår. Dersom det er denne gevinsten som øker elevenes innsats, så kan dette knyttes til behavioristisk læringsteori, der gevinst, straff og andre ytre stimuli fungerer som motivasjon for elevene (Imsen, 2005).

Elevenes kroppsspråk tyder på at de virkelig ønsker å få med seg hva som foregår i denne delen av toktet. Dette er, i motsetning til det som ble trukket fram over, en indikasjon på indre motivasjon hos elevene. Indre motivasjon er et av kjennetegnene på kognitiv læring med indre tankeprosesser som styrer læringen (Imsen, 2005). Både den kognitive konstruktivismen, med samspill mellom omverdenen og den som lærer, og den sosiale konstruktivismen, med samspill med menneskene rundt, representerer læringsteorier som gjør seg gjeldende i en slik setting.

Når dagen begynner å nærme seg slutten, virker det på elevene som om interessenivået daler igjen.

Etter 10-15 min var det bare få elever igjen ute på dekk der arbeidet foregikk. En del hadde trukket innendørs, mens andre hadde satt seg fremst på båten for å slappe av i solen.

I denne delen av toktet er de fleste arbeidsoppgaver allerede utført. Elevene har fortsatt mulighet til å studere artene de har funnet i bunnskrapingen, men det virker som om elevene synes de har sett nok og er slitne etter en dag på sjøen. Den siste arbeidsoppgaven som skal utføres er planktontrekk. Dette gjøres for at elevene skal få se hvilket mangfold av mikroorganismer som lever i fjorden uten at vi ser dem. Utføringen av planktontrekket blir foretatt av skutas egne forskere i samarbeid med skolens marinbiolog. Elevene blir ikke her bedt om å delta, noe de da heller ikke gjør. Kun en av elevene har fått arbeidsoppgave i forbindelse med planktontrekket, og han og en til er de eneste av elevene som er tilstede når trekket blir foretatt. Elevene griper med andre ord sjansen når de får mulighet for litt fritid. Når planktonprøvene er klargjort for lupetitting, blir igjen elevene oppfordret til å komme og se. Dette gjør de, men med betydelig mindre entusiasme enn de har vist tidligere på dagen.

Elevene inspireres og motiveres når lærer, eller den som formidler kunnskap, selv er inspirert. De jobber også mer engasjert når de har konkrete oppgaver å forholde seg til. Som lærer er det viktig å legge til rette for læring. *Lærers rolle er (...) å fungere som igangsettere, inspiratorer, grensesettere, veiledere og konsulenter* (Berthelsen, Illeris og Poulsen, 1987, s. 25). Denne beskrivelsen av lærers rolle er gitt i forbindelse med prosjektarbeid, og i et prosjekt som CarboSchools kan man trekke mange paralleller til denne typen arbeidsform. I det praktiske arbeidet er det avgjørende for resultatet at man klarer å inspirere elevene og være en igangsetter. På tokt var dette best utført fra lærernes og forskernes side i forbindelse med bunnskrapingen. Denne delen av

toktet var også nært knyttet til teoristoff som nettopp hadde vært gjennomgått i undervisningen, og beskrivelse og systematisering av artene de fant skulle også inngå som en viktig del av rapporten elevene skulle jobbe med i etterkant av toktet.

5.2 Gruppeintervjuene – resultater og tolkning

I henhold til intervjuguiden (vedlegg 4) ble hovedfokus under intervjuene lagt på fem ulike tema:

- 1) *Bakgrunn for valg av biologi*
- 2) *Tanker om biologifaget*
- 3) *Tanker om CarboSchoolsprosjektet*
- 4) *Praktisk arbeid med CarboSchools – utdyping av mine observasjonsnotater*
- 5) *Etterarbeid- tanker i etterkant av prosjektet*

I den videre presentasjonen og tolkningen av resultatene vil jeg slå sammen noen av disse temaene ettersom de gled litt over i hverandre under intervjuene. Jeg vil også vende tilbake til hjelpespørsmålene jeg definerte i forbindelse med forskerspørsmålet i kapittel 1, og knytte de ulike temaene opp til hvert av disse. På samme måte som i det foregående kapittelet vil jeg markere direkte sitater fra mine transkriberte intervjuer som fet blå skrift med innrykk.

Jeg vil først ta for meg tema 1 og 2 og knytte dette opp mot det første hjelpespørsmålet: *Hvilke tanker uttrykker elevene om faget generelt og om valg av realfag i fremtidige studier?*

Hjelpespørsmål to vil jeg så knytte opp mot tema 3 og 4; *Hvordan opplever elevene at CarboSchools fungerer som undervisningsopplegg, relatert til sentrale mål for prosjektet?* Også tema 5 vil berøres litt i denne forbindelse, men tema 5 vil i hovedsak være knyttet opp mot det siste hjelpespørsmålet: *Et prosjekt som involverer samarbeid mellom forskere og skole, motiverer det til engasjement og økt interesse for faget og for videre valg av realfag i utdanningsløpet?* Elevene var inne på sine tanker om videre studier allerede i første del av intervjuet, så derfor vil tema 1 også berøres litt i forbindelse med dette siste spørsmålet.

5.2.1 *Hvilke tanker uttrykker elevene om faget generelt og om valg av realfag i fremtidige studier?*

Jeg valgte vel realfagslinjen fordi jeg synes det er spennende. Jeg vet ikke helt hva jeg har lyst til å bli, men det er det jeg synes er spennende og det er det jeg vil jobbe videre med.

Jeg har også alle de andre realfagene. Jeg vurderer å studere medisin, og det er ikke noe krav om å ha biologi der, men det er jo veldig relevant stoff.

Jeg valgte egentlig realfag fordi da har jeg alle mulighetene til seinere. Også syns jeg biologi virket gøy og kanskje litt enklere enn for eksempel fysikk.

Jeg har bare biologi, og jeg valgte det fordi det er det enkleste av realfagene. Det er ganske greit. Også gir det litt ekstra poeng.

Grunnen til at jeg valgte biologi er at jeg er ganske interessert i genteknologi og sånt, så jeg vil gjerne kanskje ta sånne studier i framtiden.

Dette er noen av uttalelsene elevene kom med da de ble bedt om å beskrive bakgrunnen for sitt valg av biologi som studiespesialiserende fag. Interesse, realfagspoeng, "et lett realfag" og relevanse for senere studier trukket frem av begge de to gruppene. Åpne dører for senere studier var et viktig argument. Både realfagskompetanse i seg selv, men også tilleggspoengene disse fagene gir, ble trukket frem av elevene som gode argumenter for å velge realfag på videregående skole.

Størstedelen av elevene har valgt biologi på grunn av egen interesse. Elevene nevner at faget er interessant og konkret og enklere å forstå enn for eksempel fysikk. Muligheten for å kombinere teori og praksis blir trukket fram som positivt. Flere synes det er fint å kunne lære om et fenomen i klasserommet, for så å gå ut og se det i naturen.

Relevans for senere studier blir også trukket frem av enkelte av elevene. Disse elevene har allerede sett seg ut en fremtidig studieretning (medisin og veterinær). Selv om biologi ikke inngår blant de obligatoriske opptakskravene til disse studiene, så er pensum i biologi likevel svært relevant, både for disse to utdannelsene og også andre studier innenfor blant annet helsefag.

I biologi har feltarbeid en sentral plass i læreplanen. *Vekselverknaden mellom teoretiske kunnskaper og praktiske ferdigheter og opplevingar frå laboratorium og feltarbeid er grunnleggjande for biologisk forståing* (Udir, 2006). Denne vekselvirkningen mellom teori og praksis, og fagets nære tilknytning til virkeligheten blir trukket fram som svært positivt av elevene under intervjuet.

Det er jo litt gøy å ikke bare lære teoretiske ting, men også se ting litt i praksis. Det er jo lettere å lære.

Også i stedet for bare å lese det, så kan vi liksom bare gå ut i naturen og se på det, studere det, også kan vi bevise det også.

Det blir litt større variasjon når vi kan være ute i naturen og se ting som vi har om.

Elevene uttaler seg nærmest utelukkende positivt om faget, men de poengterer at ikke alt det praktiske som blir gjort i faget er like bra. Å gå i skogen og se på visne planter blir nevnt som praktiske aktiviteter som gir dem svært lite. Ord som spennende og interessant blir brukt for å beskrive faget, og en del uttaler at studier innenfor biologi er aktuelt i framtiden. *Det er dette jeg vil jobbe videre med. Jeg vil gjerne kanskje ta sånne studier i framtiden.* De fleste elevene er likevel usikre på hva de ville bruke framtiden sin til, og de bruker realfagene mest for å få realfagspoeng og for å holde alle muligheter åpne.

5.2.2 Hvordan opplever elevene at CarboSchools fungerer som undervisningsopplegg, relatert til sentrale mål for prosjektet?

Elevene uttaler seg positivt om CarboSchools når vi, under intervjuene, diskuterer deres tanker om prosjektet. Prosjektet får blant annet mye ros for sitt grundige opplegg. Det blir nevnt at det at de får jobbe med prosjektet over så lang tid også gjør at de får bearbeidet stoffet på en god måte og dermed også lærer mer av det de er med på. Noen av elevene er svært opptatt av at prosjektet passer godt sammen med systematikken og at sammenhengen til dette kapittelet som de nettopp har holdt på med er en styrke.

Når man ser på CarboSchools egne mål som jeg trakk frem i kapittel 2, så blir ikke disse sidene ved prosjektet trukket fram av elevene da prosjektets mål diskuteres. Noen av elevene uttrykker derimot at de savnet sammenheng mellom foredraget de fikk av CarboSchoolsforskerne på forhånd og arbeidet som de fikk være med å gjøre på selve toktet og under etterarbeidet med prosjektet. Under foredraget på forhånd stod prosjektets målsetting i forhold til klimaforskning sentralt, men denne delen av målsettingen har ikke vært like tydelig for elevene i det praktiske arbeidet og i etterarbeidet de har gjort. Denne klassen har valgt å tone ned de kjemiske prosessene i havet som bidrar til klima og klimaendringer. Læreren gjorde dette valget fordi mye av det faglige stoffet som ligger til grunn for slike prosesser, ligger utenfor det pensum som inngår i biologi. For å gå inn på prosessene som skjer i havet i forbindelse med opptak og frigjøring av CO₂ og andre ikke-organiske karbonforbindelser, må mye pensum, tungt sådan, fra kjemi gjennomgås. Dette bortvalget ble gjort med godkjennelse fra prosjektets side i følge faglærer. Gjennom min samtale med henne på vei hjem fra tokt kom det fram at hun hadde oppfattet det som ganske valgfritt hvilke deler av prosjektet de selv ønsket å vektlegge. Hun valgte derfor å knytte prosjektet blant annet til systematikk, som nettopp har vært tema i deres biologiundervisning. Dette bortvalget er noe elevene opplever som en svakhet ved prosjektet, noe som gjenspeiles i de følgende sitater.

Altså, det heter CarboSchools. Jeg hadde trodd de skulle snakket litt mer om for eksempel CO₂-opptak i havet, - mer sånne ting. Forurensing, drivhuseffekten og drivhusgasser er jo et stort tema i disse dager. Men sett fra biologien sin side så var det vel gjerne greit med arter og sånn.

Litt på grunn av navnet så forventet vi vel gjerne at det skulle være mer om det. Og på foredraget i forkant snakket hun mye om det.

Etter disse to uttalelsene følger noen kommentarer fra de andre elevene som ”Ja, det gjorde hun, - det var litt rart”. Det kan virke som elevene ikke har reflektert over dette tidligere, men når en av elevene først tar det opp, så begynner resten av gruppa også og reflektere over det. Plutselig er det flere av elevene som synes dette fokusskiftet er merkelig. Det virker tilsynelatende som om dette er noe elevene egentlig ikke har tenkt så nøye over tidligere i prosessen, men når de sitter på intervju og reflekterer over prosjektnavnet og opplegget som helhet så dukker denne tanken plutselig opp. En sier dette høyt, og resten får en liten aha-opplevelse og henger seg på.

Selve prosjektet og opplegget er elevene godt fornøyd med, men linken til noen av prosjektets mest sentrale mål er likevel ikke så tydelig for dem. Lærdom om karbonkretsløpet og om klima og klimaendringer generelt er nevnt som sentrale mål, både på prosjektets hjemmeside og i mail-korrespondanse med Ingunn Skjelvan fra CarboSchools, men elevene sitter ikke igjen med så mye kunnskap på disse feltene. Klassens fokus har vært på arter og mangfold i havet. Gjennom vannprøvene og CTD-målingene har de i tillegg fått kunnskap om havet generelt, blant annet dets saltholdighet og temperatur. Gjennom prosjektet har de også vært inne på hva som påvirker disse parametrene. Et siste viktig mål for prosjektet var å gi elevene en smakebit av hvordan det er å være forsker. Det å introduseres for yrker på denne måten, der de selv får ta aktivt del i de oppgaver en forsker kan ha, synes elevene er en spennende måte å tilegne seg ny kunnskap om potensielle yrker på. De har fått være med på datainnsamling, vurdering av resultat, forklaring av resultat, rapportskrivning og venting, og de har til og med fått se at undersøkelser de gjør ikke alltid går som de skal. Nøyaktighet og grundighet er viktige egenskaper for en forsker. Uten dette kan resultatene man får være gale, eller kanskje man ikke får resultater i det hele tatt, som den ene gruppen opplevde da de skulle se på resultatene av CTD-målingene sine. Der hadde noe gått galt underveis, og ingen data var registrert i CTD-måleren.

Svaret på det andre hjelpespørsmålet blir som følge av elevenes uttalelser todelt. Elevene synes i stor grad at prosjektet har vært lærerikt og at det var en god undervisningsform. Men ikke alle av prosjektets egne mål blir dekket så godt som de burde. Etter intervjuer med elevene kan det virke

som om prosjektets klimafokus har blitt litt utvannet, mens dets funksjon som feltarbeid for disse biologielevene derimot har vært av god kvalitet.

5.2.3 Et prosjekt som involverer samarbeid mellom forskere og skole, motiverer det til engasjement og økt interesse for faget og for videre valg av realfag i utdanningsløpet?

Jeg synes det er med å gjøre faget kjekkere og det blir mer inspirerende å jobbe med det. Det å dra ut sånn gjør at du får en mye mer positiv holdning til faget og at det blir kjekt. Vi jobbet jo også med rapporten og sånn over tid, og det gjør også at du får mye mer interesse for det og forstår hva du har drevet på med.

Også er det jo òg spennende å se hvordan man jobber med det hvis man går videre med biologi som fag, og som hovedfag og sånn. Så får vi en god idé om hvordan det er å jobbe som forsker.

Flere av elevene uttrykker at de synes det er spennende og kjekt å få se hvordan en arbeidsdag for en forsker kan arte seg. Det er interessant å bli introdusert for en mulig yrkesvei på denne måten fremfor å snakke med en rådgiver på skolen. Ut fra svarene elevene gir under intervjuene, kan det tyde på at både de som er i "vet ikke"-gruppen i forhold til senere utdanning og de som allerede har gjort seg opp en mening om hva de vil bli, har fått et nytt og mer nyansert syn på forskerjobben.

Jeg synes det virker mer interessant. Nå har vi fått se det at å være forsker er ikke å være på et laboratorium hele tiden. Det er jo spennende det også, men nå får vi se hvordan de jobber i feltet og jobber ute og sånn. Det synes jeg var spennende.

Det er ingen som eksplisitt sier at de vurderer sterkere å bli forsker nå enn før, men flere kommer med positive uttalelser om yrket. Også resultatene fra spørreskjema støtter opp om dette. Før elevene hadde vært ute på tokt svarte 14,6 prosent at de kunne tenke seg å jobbe som forsker når de var ferdige med skolen, mens hele 56,1 prosent syntes at en forskerjobb ville være interessant. Etter at toktet og prosjektet var unnagjort svarte hele 38,8 prosent av elevene at de hadde blitt mer interessert i å velge seg en karriere innen forskning etter å ha vært med på prosjektet.

De elevene som allerede har sett seg ut en utdanning etter videregående hadde ingen planer om å endre denne planen etter å ha vært med på prosjektet, men en av jentene uttaler at dersom ikke den opprinnelige planen blir en realitet, så vil en forskerjobb rykke opp som et foretrukket yrkesvalg. Denne jenta har selv en mor som er forsker. Hennes uttalelse er derfor helt i tråd med funn i den

marine utgaven av Vilje-Con-Valg prosjektet, *På bølgelengde*, der enkelte fags egenrekruttering er et tema. Hjem hvor mor eller far arbeider i marin sektor vil oftere ta opp og diskutere problemstillinger som knytter seg til denne næringen enn hjem med andre fagkvalifikasjoner. Dermed får ungdom med foreldre med marin bakgrunn drahjelp hjemmefra i sin faglige utvikling (Jensen et al, 2009, s 11).

En av guttene trekker under intervjuet fram de avanserte instrumentene de fikk være med å bruke da de var på tokt. Dette er for hans del med på å gjøre yrket mer attraktivt og spennende.

Det virker kanskje mer interessant enn hva man tenker når man bare sitter inne og leser masse teori. Men så går man ut og jobber med det og bruker masse avanserte instrumenter til å samle data. Det virker mye mer interessant da.

Nå har jeg trukket fram flere av de positive tendensene man kunne ane i forhold til deltakelse i CarboSchools og rekruttering. Men ikke alle synes at forskeryrket er noe for dem selv om de har fått være med på tokt og se yrket på nært hold. *Det ligger ikke for meg*, var en kommentar fra en av jentene. Og det er jo selvsagt en ærlig sak. Alle elever er ulike. Funnene i Vilje-Con-Valg viser at unge velger utdanning for å realisere seg selv, men vi har ulike måter å realisere oss selv på. Realfagene sliter i følge Vilje-Con-Valg med sitt image. Dagens unge ser ikke på realfag som et område hvor man kan realisere seg selv. *Ved å tone ned forestillingen om realister som hardtarbeidende, disiplinerte og med fokus på "riktige" svar, og heller fremheve samfunnsrelevans, kreativitet, nyskapning og samarbeid kan derfor være klokt i rekrutteringssammenheng* (Schreiner et al. 2010, s. 83).

CarboSchools er et prosjekt med et svært samfunnsrelevant fokus, og samarbeid er viktig når man jobber sammen på tokt. CarboSchools er på denne måten ideell i forhold til å gi elevene et mer nyansert bilde av de mulige yrkeskarrierene innen realfag og dermed også i forhold til rekruttering i henhold til funnene i Vilje-Con-Valg. Også idealisme er en ny trend i ungdoms begrunnelser for sine utdanningsvalg. Alle vil redde verden. Utfordringen ligger i å synliggjøre den idealismen som finnes innenfor realfag. *Verken gjennom utdanning eller media eller fra annet hold blir realisten løftet fram som en moderne velgjører* (Schreiner et al. 2010, s. 85). CarboSchools er et prosjekt som kan synliggjøre noe av dette for fremtidens potensielle realfagsstudenter og forskere. Klimaforskning og miljø er i vinden. Klimautfordringen trenger realister, både i form av klimaforskere og teknologer. Synliggjøring av disse yrkene er derfor viktig. *For noen yrker dreier det seg altså ikke om unges aktive bortvalg, men snarere at alternativene ikke en gang ble vurdert – simpelthen på grunn av mangel på kjennskap til og bevissthet om at de overhodet eksisterer* (Schreiner et al. 2010, s. 90).

CarboSchools er med på å synliggjøre forskeryrket for elevene. På denne måten har prosjektet en viktig funksjon i forhold til rekruttering. Mange elever vet kanskje ikke så mye om et slikt yrke på

forhånd. Samtidig ønsker prosjektet å øke elevens bevissthet og kunnskap om hvordan klimaforskning foregår. Dette er med på å vise yrkets kanskje viktigste funksjon; Å være en bidragsyter til å kartlegge og belyse hva som forårsaker klimaendringer. For ungdom som vil redde verden kan dette vise seg å være avgjørende argumenter når de snart skal velge sin utdanning.

6 Diskusjon

6.1 Meg selv som metodisk redskap

Når resultatene skal sammenfattes vil jeg først begynne med noen betraktninger vedrørende meg selv som metodisk redskap. Gjennom arbeidet med denne oppgaven har jeg hovedsakelig benyttet meg av tre ulike metoder for å fremskaffe empiri, men bare ved to av disse har jeg selv vært det utførende redskapet. Det er altså mine egenskaper og evner som observatør og intervjuer jeg nå vil belyse.

Observasjonsdelen av metodearbeidet mitt skulle både skaffe empiri i seg selv, men også fungere som en slags døråpner for intervjuet. Da vi møttes for intervjuene hadde vi en felles opplevelse å snakke om, og et slikt felles fokus var et svært godt utgangspunkt. Når det gjelder mine egne evner som observatør så var dette min opptreden nummer to. Jeg var med en klasse på samme type tur et halvt år i forveien som et slags pilotprosjekt og dette var en svært nyttig erfaring å ha med seg. Jeg kjente derfor til opplegget og hva som skulle skje på turen, så mitt fokus kunne være på elevene og det de gjorde og sa, i stedet for på alt det praktiske rundt. Jeg holdt meg litt i bakgrunnen mens elevene jobbet og var med på det som skjedde, og jeg fikk likevel med meg det meste av det som ble sagt og gjort. Klassen var delt i to grupper og fikk tildelt arbeidsoppgaver gruppevis. Av og til utførte de oppgavene sine parallelt, men stort sett var en gruppe i aksjon mens den andre hadde pause. Det er vanskelig å si om jeg kunne fått mer ut av observasjonen om jeg hadde inntatt en mer deltakende rolle. Ettersom jeg ikke benyttet meg av noen annen form for hjelpemiddel enn penn og papir, så ville jeg derfor sannsynligvis brukt mer tid på å notere ned observasjonene mine etter hver episode. Jeg vil anta at en deltakende rolle også ville medført flere kommentarer som burde skrives ned. Kanskje hadde jeg da fått en mye mer stressende form for observasjon eller jeg kunne gått glipp av mer mens jeg var opptatt med å gjøre mine notater, som i et slikt tilfelle ville blitt mye mer omfattende. Jeg synes i hvert fall det fungerte fint sånn som det ble gjort.

Når det gjelder intervjuene hadde jeg ikke fått gjennomført et pilotprosjekt på forhånd i samme grad som for observasjonen. Jeg hadde laget en intervjuguide som jeg hadde med og stilte spørsmålene fra denne til mine ”vikarelever” ved Vestby videregående. Dette ble en veldig kunstig form for intervju da disse ikke hadde de rette forutsetningene for å sette seg inn i det prosjektet som mine CarboSchools-elever hadde vært med på. Utbyttet ble derfor der etter. I etterpåklokskapens navn burde jeg nok ha gjennomført pilotintervjuet på en annerledes og mer grundig måte, men perioden før intervjuene skulle foregå ble dessverre for travel til at dette lot seg gjøre. Mine egenskaper som intervjuer utgjorde nok derfor den største svakheten ved de to gruppeintervjuene jeg gjennomførte. Jeg hadde på forhånd tenkt gjennom både spørsmålenes formulering og tidsbruken. Jeg ville gjerne bruke tid på hvert spørsmål og tørre å la det være stille en stund før jeg eventuelt gikk videre til neste. En viktig lærdom fra pedagogikkstudiene er at stillhet er fruktbart, og ofte trenger elevene litt tid på å tenke seg om før de ordentlig gjennomtenkte svarene kommer. Dette var en intensjon som jeg trodde jeg gjennomførte også under intervjuene, men da jeg hørte gjennom lyd materialet i etterkant innså jeg at jeg ikke hadde vært tålmodig nok. En pause som føltes lenge der og da var plutselig bare litt over 5 sekunder da jeg hørte gjennom materialet i etterkant. Her gikk kanskje noen gode momenter tapt for min del, og dette er en nyttig erfaring å ta med seg videre til en eventuell senere intervjusituasjon.

Spørsmålenes formulering var en annen ting jeg hadde forsøkt å tenke nøye gjennom på forhånd. Jeg ønsket ikke å styre elevenes svar ved å stille ledende spørsmål, men å gjennomføre dette i praksis viste seg å være vanskeligere enn jeg hadde forestilt meg.

Intervjuer: Nå sa dere jo litt om det i starten da vi snakket om hvorfor dere hadde valgt biologi og eventuelt andre realfag, men virker det mer interessant og mer aktuelt med en slik utdannelse etter å ha vært med på dette prosjektet?

Jente 3: Jeg synes det virker mer interessant. Nå har vi fått se det at å være forsker er ikke å være på et laboratorium hele tiden. Det er jo spennende det også, men nå får vi se hvordan de jobber i feltet og jobber ute og sånn. Det synes jeg var spennende.

Når man ser på spørsmålsformuleringen i etterkant, sammen med det påfølgende svaret, så er det lett og se at jeg nærmest søker en bekreftelse på at forskerutdanningen har blitt mer relevant for elevene.

En av jentene hadde en innskytelse da vi snakket om en av de mindre engasjerende delene av prosjektet. Flere syntes de hadde fått lite ut av planktontrekket de utførte, og mente de var blitt lite

involvert. Denne jenta syntes likevel det hadde vært litt interessant ettersom hennes mor var forsker og blant annet jobbet med noen av dyrene som ble funnet i dette trekket.

Jente 1: Moren min forsker faktisk på hoppekreps, så det var litt kjekt å se på dem, for hun snakker jo ganske mye om dem.

Intervjuer: Så da hadde du på en måte litt motivasjon hjemmefra for denne biten av taktet og rapporten?

Jente 1: Ja

Intervjuer: Men ikke så mye fra prosjektet sin side, eller?

Jente 1: Ikke så mye.

Min forhåndskunnskap, som baserte seg på teori jeg hadde lest om at foreldrenes yrkesbakgrunn også påvirkes barnas interesser, skinner tydelig gjennom her, og igjen kan man se et ønske om bekreftelse av det jeg har lest på forhånd:

Det er ulike måter å forstå fagenes egenrekruttering på. Blant annet vil hjemmet hvor mor eller far arbeider i marin sektor oftere ta opp og diskutere problemstillinger som knytter seg til denne næringen enn hjem med andre fagkvalifikasjoner. Dermed får ungdom med foreldre med marin bakgrunn drahjelp hjemmefra i sin faglige utvikling. (Jensen et al. 2009, s 11).

Dette representerer en utfordring ved intervjuer som jeg var inne på i metodekapittelet. Våre egne tanker og meninger kan påvirke empirien vår (Fog, 1994). Som intervjuer må man strebe etter å unngå dette, for at resultatene skal være pålitelige.

Spesielt intervjumetoden avslørte altså et forbedringspotensiale hos meg som metodisk redskap. Både min evne til å la stillheten få virke, samt det å holde seg til de nøytrale spørsmålsformuleringene i intervjuguiden, er ferdigheter som kan forbedres til en eventuell senere intervjusituasjon. Dette er, i følge Fog, et vanlig fenomen når man er fersk som intervjuer. *Hendes voksende viden og sensitivitet for betydninger indebærer, at de senere interview alt andet lige er bedre end de første. De er som oftest utført med større fleksibilitet og mer kreativitet* (Fog 1994, s. 13).

6.2 Drøfting av resultatene i lys av teorien

CarboSchools er et fleksibelt undervisningsopplegg som lar seg tilpasse noe til hver enkelt klasse som deltar på prosjektet. Dette betyr at opplegg og fokus varierer noe fra en biologiklasse til for eksempel en teknologi og forskningsklasse. Det gjennomføres i alle tilfeller et grundig opplegg hvor både forarbeid og etterarbeid er viktige komponenter. Elevene i min gruppe beskriver prosjektet som lærerikt og grundig, og de uttrykte at de synes det var kjekt at de fikk bruke såpass mye tid og jobbe så grundig med stoffet. Et av sitatene jeg allerede har trukket fram i resultatdelen understreker dette:

Jeg synes det er med å gjøre faget kjekkere og det blir mer inspirerende å jobbe med det. Det å dra ut sånn gjør at du får en mye mer positiv holdning til faget og at det blir kjekt. Vi jobbet jo også med rapporten og sånn over tid, og det gjør også at du får mye mer interesse for det og forstår hva du har drevet på med.

Det grundige opplegget, med god tid til etterarbeid, var med på å gi dem en bedre forståelse for det de jobbet med, i følge elevene. Dette er uttalelser som stemmer overens med funnene til Stake og Mares (2005), der etterarbeidets og oppfølgingens sentrale betydning for et vellykket prosjekt understrekes. CarboSchools tilbyr også en undervisningsform som gir rom for interaksjon og samtale mellom elevene og lærer/forskere. Dette gir en naturlig setting for kommunikasjon og feedback, som igjen er gunstig for læringsprosessen og elevenes motivasjon for faget (Hattie, 2009).

Men som den siterte uttalelsen også avdekker, så kan det virke som det er en interesse for faget som blir vekket, snarere enn en motivasjon. Abrahams (2009) diskuterer dette skille mellom interesse og motivasjon i sammenheng med praktiske undervisningsformer i sin tekst. I følge Abrahams hevdes det ofte at praktisk undervisning bidrar til å fremme elevenes motivasjon for faget og deres motivasjon for videre valg av realfag, mens det i virkeligheten ofte dreier seg om en mer kortsiktig entusiasme og interesse. Min observasjon av elevene under tokt viste svært engasjerte elever i enkelte deler av toktet, samtidig som de var mer eller mindre uengasjert i andre deler av toktet. Disse observasjonene gir inntrykk av at det i denne sammenheng dreier seg mer om interesse for enkelte deler av prosjektet enn om motivasjon for faget og prosjektet generelt. Selv om jeg vil beskrive elevene som uengasjerte mot slutten av toktet, så sier elevene selv at de gjerne kunne hatt enda mer å gjøre mens de var ute. De forklarer at de gikk og satte seg i solen på dekk eller under dekk for å se på TV som en følge av at de opplevde at det ikke var noe annet som foregikk. Samtidig trekker de fram at de synes det var deilig med litt tid til å slappe av også. Elevene har selv ingen tanker om at de var uengasjerte, men mener at de trenger konkrete oppgaver å ta seg til for å vise innsats i en slik "fremmed setting".

Elevene uttalte under intervjuet at de var blitt mer interessert i å velge en utdanning innen forskning etter at de hadde fått være med og se hvordan forskerne faktisk jobbet. Men hvor langsiktig denne interessen er, vil være umulig å si ut fra mine empiriske data. Mine intervjuer ble gjennomført relativt kort tid etter prosjektet. Da uttrykte elevene at prosjektet medførte en mer positiv holdning til faget og økt interesse for valg av faget videre, men det er vanskelig å si om jeg ville fått de samme svarene i et tilsvarende intervju på et senere tidspunkt. Jarvis og Pell (2005) erfarte i sin studie at elevene viste en slik økt entusiasme for faget like etter et besøk ved UK National Space Centre, men denne effekten var ikke lenger synlig 5 måneder etter besøket.

Resultatene fra spørreundersøkelsen til CarboSchools viste også en økt interesse blant elevene for å arbeide som forsker. Om dette betyr at de faktisk vil velge seg en slik utdanning, eller om det bare betyr at det er mer aktuelt enn før, men fortsatt mindre aktuelt enn andre studier, er likevel vanskelig å forutsi. Her kan man igjen trekke en parallell til Abrahams (2009) sin studie, der han konkluderte med at elevene foretrekker praktisk arbeid innenfor realfaget, men de foretrekker likevel ikke realfag framfor andre ikke-praktiske fag. Den korte tidsrammen for mine undersøkelser gir ikke grunnlag for å trekke noen konklusjon i forhold til om disse elevene faktisk kommer til å velge forskning som yrke. Uttalelser fra intervjuet viste at de som allerede hadde sett seg ut et framtidig yrke, ikke var villig til å endre på disse planene etter CarboSchools prosjektet, men de samme elevene uttalte likevel at forskeryrket var blitt mer interessant. Man kan i alle fall konstatere at flere elever har blitt oppmerksomme på forskeryrket som en mulig utdanningsvei, og elevene uttaler at det er mye mer nyttig å introduseres for nye yrker på en slik måte framfor en samtale med en rådgiver på skolen. Skolens rådgivertjeneste ser ut til å ha svært liten påvirkningskraft på elevenes valg av utdanning også i følge Vilje-Con-Valg-rapporten (Schreiner et al., 2010).

De sosiale sidene ved toktet ble trukket fram som positivt av elevene.

Kjekt å komme seg ut en dag og ikke bare sitte i klasserommet å gjøre ting. Få komme seg ut en dag sammen med klassen var kjekt.

Dette kan man videre sette i sammenheng med utvikling av relasjoner. Både det Nordahl (2004) skriver om utvikling av relasjoner mellom lærer og elev, og Jordet (2003) sine beskrivelser av hvordan undervisning utendørs er med på å endre de sosiale rollene i klassen er med på å understreke de positive effektene man kan få ved slik undervisning. Jordet hevder at elever som vanligvis er stille vil utfolde seg mer og at forholdet mellom elever og lærer bedres av å flytte deler av undervisningen utendørs. Uttalelsen over viser at elevene også setter pris på å sosialiseres på denne måten.

Opplegget som elevene får være med på under CarboSchools prosjektet er variert, og selv om alle elevene måtte levere rapport, så var også andre presentasjonsformer en del av etterarbeidet til elevene. Dette gir rom for at de selv kan velge en presentasjonsform som passer for deres gruppe, og blant annet Howard Gardeners teori om multiple intelligenser støtter opp om dette som gunstig for elevene og deres læring (Armstrong, 2003; Mathisen, 2000). Noen elever er sterke på muntlig fremføring, mens andre er mer kunstnerisk anlagt og formidler resultatene sine bedre gjennom for eksempel en veggavis. Også resten av opplegget under prosjektet bærer preg av variasjon. Foredraget på forhånd byr på en type undervisningsform, mens arbeidet under toktet er av praktisk art. Under selve toktet opplever elevene også stor variasjon i oppgavene som utføres. Noen oppgaver var av teknisk art, der elevene fikk prøve seg på ulike instrumenter, mens i andre deler av toktet fikk de være med å observere, se og kjenne på artene som ble funnet på sjøbunnen. En slik variasjon i opplegget er i følge Gardener gunstig for læringsutbyttet. Svarene fra spørreundersøkelsen støtter opp om at prosjektet har vært lærerikt. 66 prosent av elevene svarer der at de har lært mye nytt i løpet av prosjektet. Også under intervjuene gav elevene uttrykk for dette, så man kan med relativt stor sikkerhet si at prosjektets opplegg er vellykket i forhold til denne delen av målsetningen.

Prosjektets hjemmeside og prosjektets forskere forteller at holdningsdanning og lærdom om klima og klimaendringer er et viktig mål for prosjektet. Økt kunnskap om havet som økosystem generelt er også et mål. Det samme er kjennskap til forskeryrket og mulighet for økt rekruttering for yrket. Ut fra spørsmålene/påstandene i spørreskjemaet som elevene får utdelt i forbindelse med prosjektet, tolker man også et visst ønske fra prosjektets side om å rekruttere flere elever til arbeid innen forskning. Da jeg under mine intervjuer spurte elevene om deres tanker rundt prosjektets hensikt, var det også rekruttering som ble trukket fram. Elevene virket overbeviste om at rekruttering var den viktigste av prosjektets hensikter. Aspektet med holdningsdanning i forhold til klimaforskning og forebyggende klimaarbeid ble ikke nevnt av elevene før de skulle trekke fram ting ved prosjektet som kunne vært gjort bedre. Bevisstgjøring rundt dette temaet inngår i en av de formulerte hensiktene på prosjektets hjemmeside. Det at elevene ikke en gang nevnte det før det ble snakk om ting de var misfornøyde med ved prosjektet, bør kanskje være en liten tankevekker.

En forklaring for denne litt skjeve forståelsen av prosjektets hensikt ligger nok i at læreren, med samtykke fra CarboSchools, selv fikk velge hva hennes klasse skulle ha fokus på ved prosjektet. Det ble da, som tidligere nevnt, valgt å tone ned den delen av prosjektet som hadde med klimaforskning å gjøre. Først da jeg spurte elevene om ting som kunne bedres ved prosjektet ble klimaforskningsaspektet trukket fram. Elevene reagerte på at prosjektets navn og det innledende foredraget som ble holdt av forskere fra CarboSchools hadde alt fokus rettet mot

klimaforskningsdelen, mens på toktet var fokuset rettet mot arter og artsbestemming. Elevene fikk på tokt utdelt et oppgaveark der de blant annet ble bedt om å artsbestemme minst ti av artene de fant. Man kan i etterpåklokskapens navn si at det innledende foredraget burde vært gjort mer nyansert, eller eventuelt at det valget som var blitt gjort for klassen, om å tone ned klimadelen, burde vært tydeligere opplyst om og begrunnet for elevene. Jeg vil her vende tilbake til det jeg skrev om eksplisitt undervisning i teorikapittelet (Ødegaard og Frøyland, 2010). Et eksplisitt undervisningsopplegg, der elevene hele tiden er opplyst om hva de skal lære og hvordan, ville kanskje kunne endret på elevenes inntrykk når det gjaldt denne delen av prosjektet. Dersom bortvalget av klimaforskningsfokus hadde vært begrunnet for elevene, ville de sannsynligvis ha sluppet å føle på en slik "missing link". Ettersom klimafokuset har blitt tonet ned så sitter elevene igjen med et inntrykk av et noe utvannet klimaprojekt. Samtidig skryter elevene veldig av prosjektet generelt. De synes opplegget passer svært godt inn i skolefaget, og de synes opplegget på tokt, - feltarbeidet, var av god kvalitet, og de likte å få bruke tid til å jobbe med etterarbeidet. Elevene skryter av forskernes evner til å veilede og de sier at prosjektet gir dem et godt forhold til faget fordi det er et interessant prosjekt.

Teorien hevder at elever skal oppleve økt læringsutbytte gjennom feltarbeid, blant annet fordi teorien fra pensum og kunnskapen elevene skal tilegne seg settes inn i en relevant kontekst (Ødegaard og Frøyland, 2010). I sin masteroppgave har Remmen (2008) tatt tak i et sitat fra en geologielev som under et feltarbeid beskrev det de gjorde på følgende måte: *Vi kjørte rundt og så på steiner...* Sitatet beskriver et feltarbeid der elevene sitter igjen med minimalt læringsutbytte, og Remmens undersøkelse viser at det ofte er et stort gap mellom intensjoner og reelt utbytte når det gjelder feltarbeid. Mine elever uttrykker liknende erfaringer fra tidligere feltarbeid og beskriver CarboSchools som *mye bedre enn å gå i skogen og se på visne planter*. Et godt feltarbeid bør karakteriseres av grundig for- og etterarbeid, kombinert med elevaktiviteter som krever tenking, refleksjon og forståelse (Remmen, 2008). Realiteten i den norske skolen er derimot at feltarbeid ofte gjennomføres for feltarbeidets skyld. CarboSchools beskrives av elevene som et grundig prosjekt. Feltarbeidet de får være med på under prosjektet har klare mål og tydelige oppgaver, og elevene får selv ta aktivt del i de oppgavene som skal utføres. Når prosjektet i tillegg involverer et gjennomtenkt etterarbeid så sitter elevene igjen med et reelt læringsutbytte. Som feltarbeid fortjener derfor CarboSchools den skryten de får av elevene.

Både funnene i Vilje-Con-Valg vedrørende synliggjøring av yrket og dets viktige fremtidsrolle, og elevenes uttalelser under intervjuene tyder på at prosjektet har en viktig funksjon i forhold til rekruttering. Uttalelsene fra intervjuet indikerer dog at det først og fremst er synliggjøringen av yrket som bidrar til dette. I og med at klimafokuset forsvinner litt for denne klassen så blir ikke yrkets

viktige fremtidsrolle like tydelig for disse elevene. Gjennom et mer gjennomført klimafokus ville forskningens bidrag til framtidens utvikling kunne blitt tydeligere for elevene. Funnene i Vilje-Con-Valg viser at dagens unge gjerne vil redde verden, og spørreundersøkelsen avdekker at elevene har tiltro til at forskning kan bidra til en bedre framtid. Når det gjelder synliggjøring av forskeryrket er derimot prosjektet viktig for denne klassen. Forskeryrket er et yrke som bare noen få av elevene har et ordentlig inntrykk av før deres deltakelse i CarboSchools prosjektet. Vilje-Con-Valg prosjektet avdekker at mange utdannelser ikke vurderes av elever nettopp fordi de mangler kunnskap om dem. Elevene kjenner til yrkestittelen, men mange har bare vage forestillinger om hva yrket faktisk innebærer. Elevene i min studie uttrykker at det å få se yrket på nært hold gir dem et mye bedre grunnlag for å velge, eller eventuelt å velge bort, en forskningsrettet utdanning. Uttalelsene under intervjuene stemmer altså overens med funnene i spørreundersøkelsen, som viser at 38,8 prosent av elevene ble mer interessert i å velge forskning som yrke etter å ha vært med på prosjektet. I denne sammenheng er det likevel verdt å merke seg at både spørreundersøkelsen og mine intervjuer ble gjennomført relativt kort tid etter prosjektets avslutning. Jeg vil igjen vende tilbake til Abrahams (2009). Hans studie påviser at praktisk arbeid skaper kortsiktig engasjement i faget, men at det har relativt liten effekt på motivasjon og langtidsengasjement i forhold til senere studier for elevene. Både elevenes svar i intervjuene og i spørreundersøkelsen kan med andre ord være et resultat av dette kortsiktige engasjementet, så det er vanskelig å avgjøre hvor sikre mine funn i denne sammenhengen faktisk er.

Når det gjelder påliteligheten og reliabiliteten til mine resultater vil jeg komme med en liten kommentar i forhold til svarene elevene gav under intervjuene. I metodekapittelet nevnte jeg at gruppedynamikken kan påvirke svarene man får i et gruppeintervju. Men også elevenes evne til å snakke oss etter munnen er verdt å merke seg. Elever er svært gode på å gjette seg fram til hva vi ønsker å få til svar, for så å svare oss der etter. Lærerens beskrivelse av gruppene tyder på at dette er fornuftige elever som kjenner hverandre og tør å si sine meninger i en slik setting. Jeg velger derfor å tro at svarene de har gitt er reelle og ikke et forsøk på å si det de tror jeg ønsker at de skal si. Når det gjelder gruppedynamikken så bestod gruppene jeg intervjuet stort sett av elever som kjenner hverandre godt. Som jeg nevnte i metodekapittelet så skulle forholdene ligge til rette for ærlige svar fra elevene. Selv om den ene gruppen var preget av sammensetning fra flere klasser, så var dette likevel trygge elever som ikke var redde for å ta ordet i en gruppe i følge læreren. Det var heller ingen konflikter i klassen som hun visste om, så det skulle ikke være noen ytre faktorer som kunne bidra til å legge bånd på elevene.

I forbindelse med spørreskjemaet og svarene det ga, er reliabiliteten også et sentralt spørsmål. Jeg vil dvele litt ved resultatene fra et par av spørsmålene derfra som jeg tok opp i analysen. Jeg nevnte der

at 56,1 prosent av elevene syntes en forskerjobb ville være interessant. Noen spørsmål lenger nede i spørreskjemaet fikk de den samme påstanden i en litt annen form: *En karriere innen forskning ville være grå og kjedelig*. På dette spørsmålet svarte bare 36,3 prosent av elevene at de var uenig i denne påstanden. Andelen som ikke syntes en forskerjobb ville være interessant var omtrent den samme som de som mente en karriere innen forskning ville være grå og kjedelig (henholdsvis 23,2 prosent og 23,7 prosent). Men fra den ene påstanden til den neste var altså en stor andel gått over til å være nøytral. Begge påstandenes innhold er tydelig, men elevene responderer likevel ulikt på de ulike formuleringene. Dette betyr ikke at svarene elevene gir ikke er pålitelige, men det er verdt å merke seg den betydningen påstandens formulering har for de svarene man får.

Muligheten for en generalisering av resultatene fra mine undersøkelser er likevel begrenset. Klassen jeg har fulgt utgjør en liten del av det totale CarboSchools prosjektet. Denne klassen har i tillegg gjort en del egne valg om hvilke deler av prosjektet som skal vektlegges. En tilsvarende undersøkelse i en annen klasse ville derfor kunne gi helt andre resultater. Et spørsmål å stille seg i denne sammenheng er derfor om de valgene man tillot denne klassen å gjøre i forhold til prosjektets fokus til syvende og sist utgjør en styrke eller en svakhet ved selve CarboSchools prosjektet. Fikk elevene presentert en utvannet utgave av et klimaprojekt eller var de med på et prosjekt som bør være et forbilde for andre gode feltstudier i biologi? Elevene syntes i hvert fall å være svært fornøyd med opplegget de hadde vært med på. Til tross for de kommentarene de gav rundt prosjektets fokus og sammenheng, så er dette et prosjekt de unner flere å være med på også i fremtiden.

I forhold til de ønsker som samfunn og næringsliv uttrykker i forhold til innholdet i den norske skolen er også CarboSchools et viktig prosjekt. Prosjektet knytter bånd mellom skole og arbeidsliv, og det er jo nettopp arbeidslivet elevene skal utdannes til. Som nevnt i innledningskapittelet ønsker blant andre NHO at skolen skal ha et tettere samarbeid med næringslivet. De ser dette som en nødvendighet for å utvikle kunnskapslandet Norge (NHO, 2007). Naturfagssenteret har i et samarbeid med Utdanningsdirektoratet forsøkt å imøtekomme et slikt krav gjennom det relativt nyoppstartede Lektor2-programmet.

”Lektor 2 er et prosjekt med formål å fremme realfagene på ungdomstrinnet i grunnskolen og i videregående skole. Lektor 2 innebærer at fagpersoner fra arbeidslivet involveres direkte i undervisningen innen områder hvor skolen/faglæreren ser dette som en mulighet for å øke elevenes læringsutbytte og interesse for faget” (Naturfagssenteret, 2010a).

Både læringsutbytte og interesse for faget inngår som viktige mål i denne satsingen. Dette gjenspeiler også deler av målet til CarboSchools prosjektet. Samtidig ønsker CarboSchools å belyse en annen viktig utfordring samfunnet vårt står overfor, - nemlig klimaforandringer. De ønsker å være et holdningsdannende prosjekt i forhold til klimautfordringen. Denne delen av prosjektet har de ikke

lykkes optimalt med i min klasse. Når denne delen av prosjektet forsvinner ser man store likheter med et rent marinbiologisk opplegg som på båten Ny Vigra III, som er et undervisningsopplegg i regi av Blå Kors og Fredrikstad kommune (2008). Opplegget minner veldig mye om det som gjennomføres av CarboSchools. Elever får være med på tokt, ta vannprøver, bunnskraping og planktontrekk. Men hos Ny Vigra III er alt fokus rettet mot det marinbiologiske og arts mangfold i havet. Forurensning og faktorer som påvirker livet i havet er selvsagt tatt med, nettopp fordi det påvirker livet i havet. Men kjennskap til klimaendringer og klimaproblematikken inngår ikke som noe eksplisitt mål for dette prosjektet. Dersom CarboSchools ønsker å fortsette sin virksomhet er det en stor gevinst for elever i Bergensregionen. Men hvis de velger å fortsette må de også ta stilling til hva slags prosjekt de ønsker å være, - et ordentlig klimaprojekt eller en spennende feltstudie i marinbiologi.

6.3 Konklusjon

Denne oppgaven startet med et ønske om å finne svar på følgende forskerspørsmål:

*Hvordan opplever elevene å få være med forskere på tokt og se en mulig arbeidsdag på nært hold?
Hvilken betydning har et slikt opplegg for deres holdning til og motivasjon for faget? Og hvordan påvirker det deres syn på valg av realfag i videre utdanning?*

Mine resultater viser at elevene synes det er svært kjekt å få arbeide praktisk på denne måten. De liker å få innblikk i nye yrker på en slik måte framfor å høre om dem i en samtale med skolens rådgivere. Slike opplevelse gir elevene et bredere erfaringsgrunnlag når de skal velge retningen for sin videre utdanning.

Elevenes utsagn viser at CarboSchools har hatt en positiv innvirkning på deres holdning til faget. Det har vært et undervisningsopplegg i tråd med deres forventninger til et godt feltarbeid i biologi, og elevene synes det er nyttig å få bruke såpass god tid på et prosjekt som dette. Den totale tidsrammen lød på 3-4 uker, der forarbeidet startet med et foredrag av forskere fra CarboSchools. Foredraget ble holdt litt tid før selve toktet, mens tokt og etterarbeid til sammen utgjorde i underkant av tre uker.

Mine resultater viser også at elevene har blitt mer interessert i å velge en forskningsrettet utdanning etter å ha vært med på prosjektet, men ut fra mine data er det vanskelig å avgjøre om dette resulterer i at de faktisk kommer til å velge en slik utdanning. Elevene viser entusiasme i sitt arbeid når de er ute på tokt, men som Abrahams (2009) påviser i sine studier så kan dette like gjerne dreie seg om en midlertidig entusiasme som en mer langvarig motivasjon for faget.

Elevene opplever det som forvirrende at innledningsforedraget og arbeidsoppgavene på tokt gjenspeiler så forskjellige fokus. Klassens lærer har gjort dette valget med hensikt, men elevene har ikke fått dette med seg. For prosjektets egen del utgjør dette en stor svakhet i forhold til måloppnåelse. Dersom CarboSchools virkelig ønsker å bidra til å øke elevenes bevissthet i forhold til klima og klimaendringer, så burde oppgavene som elevene arbeider med i forbindelse med toktet og etterarbeidet også gjenspeile dette. Elevene fikk ved avreise utdelt et ark med oppgaver som var utarbeidet av klassens lærer. På hjemmesiden til prosjektet finnes et hefte med undervisningsmateriale på engelsk. Det ligger også link til en norsk utgave av dette heftet på samme side, men den linken er ikke operativ. Ingen av disse prosjektformulerte undervisningsheftene ble benyttet så vidt meg bekjent.

Slik som CarboSchools prosjektet har utviklet seg for denne klassen, så har det fra oppstarten gått fra å være et prosjekt med fokus på klima og klimaendringer, til å bli et prosjekt innen ren marinbiologi under tokt og etterarbeid. Et marinbiologisk prosjekt er selvsagt nyttig for elevene, og dersom CarboSchools prosjektet selv også synes dette er tilstrekkelig utbytte for elevene så er dette vel og bra.

Mine undersøkelser viser stor grad av samsvar mellom resultatene fra spørreundersøkelsen og resultatene fra intervjuene. Begge metodene gir resultater som blant annet viser at elevene i stor grad er fornøyd med prosjektet. Det intervjuene bidrar med som supplement til spørreundersøkelsen er derimot et grundigere innblikk i elevenes meninger om prosjektet og mer nøyaktige beskrivelser av hva de er fornøyd med og hva som kunne vært gjort bedre. Dessuten avdekker intervjuene det som er spesielt for denne klassen. De viktigste funnene dreier seg her om klassens valg av fokus og de konsekvenser dette har fått for klassens inntrykk av prosjektet.

Prosjekter som CarboSchools er nyttige i skolen fordi de kan bidra til at elevenes interesse for faget økes. Samtidig er opplegget i tråd med samfunnets ønske, - at elevene rustes for arbeidslivet. En opprettholdelse av klimafokuset kunne i tillegg gjort prosjektet enda viktigere, ettersom funnene i Vilje-Con-Valg viser at dagens ungdom er idealistiske og gjerne vil være med å redde verden. Gjennom sitt fokus på klimaforskning og klimautfordringer kunne CarboSchools vært et prosjekt som synliggjør muligheten for en slik idealisme innen realfagene. Denne muligheten rotes litt bort ved å tillate et helt annet fokus i denne klassen. Men interesse for faget klarer de likevel å vekke.

Prosjektets styrke er den vide tidsrammen. Ofte preges undervisning av et jag for å komme seg videre i pensum. Gjennom CarboSchools får elevene mulighet til å fordype seg i noen få emner over tid. Resultatene mine viser at elevene setter pris på å få bruke noen uker på prosjektet. Det de lærer gjennom prosjektet er kunnskap som blir sittende. "Vi lærer det mer grundig," sier elevene. Det å

investere tid i både forarbeid, feltarbeid og etterarbeid gir elevene gevinst i form av læring, og på dette området bør CarboSchools være et forbilde for andre prosjekt- og feltarbeid i biologi og realfag.

En interessant videreføring av mine resultater ville vært å følge opp elevene over lengre tid etter et slikt prosjekt, for å se om deres interesse og entusiasme vedvarer og faktisk bidrar til en varig motivasjon for faget og for valg av realfag videre, eller om det bare dreier seg om en kortvarig entusiasme, slik som Abrahams (2009) gjennom sine studier hevder at det ofte gjør.

Litteraturliste

- Abrahams, I. (2009): Does Practical Work Really Motivate? A study of the affective value of practical work in secondary school science. *International Journal of Science Education*, 31(17), (2335-2353).
- Armstrong, T. (2003): Mange intelligenser i klasserommet. *Abstrakt forlag, Oslo*.
- Bamberger, Y. & Tal, T. (2006): Learning in a Personal Context: Levels of Choice in a Free Choice Learning Environment in Science and Natural History Museums. *Science Education*, 91 (1)
- Berthelsen, J., Illeris, K. & Poulsen, S. C. (1987): Innføring i prosjektarbeid. *Forlaget Fag og Kultur A/S: Oslo*.
- Carbo Europe (2004): Hjemmeside for prosjektet. Hentet fra <http://www.carboeurope.org/>
- Carbo Schools (2005): Hjemmeside for prosjektet. Hentet fra <http://folk.uib.no/nsmis/carboschools/>
- Fog, J. (1994): Med samtalen som utgangspunkt. Det kvalitative forskningsinterview. *Akademisk Forlag: København*.
- Fredrikstad kommune (2008): Ny Vigra III, undervisningsopplegg i marinbiologi, hentet fra <http://www.fredrikstad.kommune.no/no/Organisasjon/Virksomheter/Pedagogisk-senter/Nyvigra/>
- Frøyland, M. & Ødegaard, M. (2010): Undersøkende naturfag ute og inne. Forskerføtter og leserøtter. *KIMEN (1)*.
- Grønmo, L. S., Bergem, O. K., Kjærnsli, M., Lie, S. & Turmo, A. (2004): TIMMS 2003 med få ord. En kortversjon av den nasjonale rapporten: "Hva i all verden har skjedd med realfagene?". Hentet fra http://www.timss.no/rapport2003/Kortrapport_2003.pdf
- Haraldsen, G. (1999): Spørreskjemametodikk etter kokebokmetoden. *Ad Notam Gyldendal: Oslo*
- Hattie, J. (2009): Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. *Routledge: London*.
- Henriksen, J-O. og Vetlesen, A. J. (2006): Nærhet og distanse. Grunnlag, verdier og etiske teorier i arbeid med mennesker. *Gyldendal Akademisk: Oslo*.
- Hordaland Fylkeskommune (HFK) (2006): Startsamta. Ressurshefte til bruk i den videregående skole.
- Imsen, G. (2005): Elevens Verden. Innføring i pedagogisk psykologi. 4. utgave. *Universitetsforlaget: Oslo*.
- Imsen, G. (2009): Lærerens Verden. Innføring i generell didaktikk. 4. utgave. *Universitetsforlaget: Oslo*.
- Jacobsen, D. I. (2005): Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode. *Høgskoleforlaget: Kristiansand*.

- Jarvis, T. & Pell, A. (2005): Factors Influencing Elementary School Children's attitudes toward Science before, during and after a Visit to the UK National Space Centre. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (1), (53-83).
- Jensen, F., Schreiner, C. & Lyngar, C (2009): Utdanning på bølgelengde. Valg og bortvalg av marin sektor. *KIMEN* (1).
- Jordet, A. N. (1998): Nærmiljøet som klasserom: Uteskole i teori og praksis. *Cappelen akademisk forlag: Oslo*
- Jordet, A. N. (2003): Lutvannundersøkelsen. En casestudie om uteskolens didaktikk. Delrapport 2: En undersøkelse av innhold og metoder i uteskolen på Lutvann skole. *Høgskolen i Hedmark*. (9).
- Kunnskapsdepartementet (2006): Presentasjon av Kunnskapsløftet. Hentet 30.09.10 fra <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/tema/andre/Kunnskapsloeftet/Presentasjon-av-Kunnskapsloftet.html?id=480802>
- Kunnskapsdepartementet (2010): PISA 2009: Klar framgang for norsk skole. Pressemelding nr. 77-10. Hentet fra <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/pressemeldinger/2010/pisa-2009-klar-framgang-for-norsk-skole.html?id=627309>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009): Interviews. Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing. *Sage: London*.
- Mathisen, A. (2000): Howard Gardeners teori om multiple intelligenser. I *Norsk pedagogisk tidsskrift* nr 2-3.
- Milton, K. (2002): Loving Nature: towards an ecology of emotion. *Routledge: London*.
- Naturfagssenteret (2010a): Lektor 2-programmet. Hentet fra <http://www.lektor2.no/c1336836/index.html>
- Naturfagssenteret (2010b): Hjemmeside for Vilje-Con-Valg-prosjektet. <http://www.naturfagssenteret.no/c1515601/prosjekt/vis.html?tid=1512157>
- Nordahl, T. (2004): Eleven som aktør. Fokus på elevens læring og handlinger i skolen. *Universitetsforlaget: Oslo*.
- Næringslivets Hovedorganisasjon (2007): Kunnskapslandet Norge. Hentet fra http://www.nho.no/getfile.php/filer%20og%20vedlegg/Kunnskapslandet_Norge_4.pdf
- Remmen, K. B. (2008): "Vi dro rundt og så på steiner..." Feltundervisning i geofag. *Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet, Trondheim*
- Sadler, T. D., Burgin, S., McKinney, L. & Ponjuan, L. (2010): Learning science through research apprenticeships: A critical review of the literature. *Journal of research in science teaching*. 47 (3), (235-256).
- Schreiner, C., Henriksen, E. K., Sjaastad, J., Jensen, F. A. & Løken, M. (2010): Vilje-con-valg: valg og bortvalg av realfag i høyere utdanning. *KIMEN*(2).

- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2005): Skolen som læringsarena. Selvoppfatning, motivasjon og læring. *Universitetsforlaget: Oslo*.
- Stake, J. E. & Mares, K. R. (2005): Evaluating the impact of science-enrichment programs on adolescents' science motivation and confidence: The splashdown effect. *Journal of research in science teaching*. 42(4), (359-375).
- Stewart, D.W., & Shamdasani, P.N. (1990): Focus groups: Theory and practice. *Sage, London*.
- Sæter, B. (2004): Forskningsdesign Case. *Universitetet i Oslo*. Hentet fra: <http://www.uio.no/studier/emner/sv/iss/SGO4001/h04/undervisningsmateriale/forskndesign/Case.ppt>
- Udir (2005): Den generelle delen av læreplanen. Hentet fra http://www.udir.no/templates/udir/TM_Artikkel.aspx?id=533
- Udir (2006): Kunnskapsløftet. Læreplan i biologi - programfag i studiespesialiserende utdanningsprogram. Hentet fra <http://www.udir.no/grep/Lareplan/?laereplanid=170703>
- Udir (2007a): Tid for tunge løft. Norske elevers kompetanse i naturfag, lesing og matematikk i PISA 2006. Hentet fra: <http://www.udir.no/Rapporter/PISA-2006-Tid-for-tunge-loft-2007/>
- Udir (2007b): Realfag, naturligvis – evaluering av strategiplanen, sluttrapport 2007. Hentet fra <http://www.udir.no/Rapporter/Realfag-naturligvis---evaluering-av-strategiplanen-sluttrapport-2007/>
- Udir (2008): Oversikt over læreplanverket for kunnskapsløftet (LK06). Hentet fra <http://www.udir.no/Tema/Lareplaner/>
- Utdannings og forskningsdepartementet (2005): Realfag, naturligvis – Strategi for styrking av realfagene 2002-2007. Hentet fra http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/rapporter_planer/rapporter/2002/realfag-naturligvis.html?id=105788
- Vedeler, L.(2000): Observasjonsforskning i pedagogiske fag. En innføring i bruk av metoder. *Gyldendal Akademisk: Oslo*.
- Yin, R.(2009): Case study research. Design and methods. *Applied Social Research Methods Series. Vol. 5. Sage Publications: Newbury Park*.

Vedlegg 1

Spørreundersøkelsen



PROSJEKTEVALUERING OG SPØRRESKJEMA OM HOLDNINGER

Del A

1.	Navn (frivillig)	
2.	Kjønn	<input type="checkbox"/> Kvinne <input type="checkbox"/> Mann
3.	Alder	
4.	Navn på skolen	
5.	Klasse	
6.	Hvor mange skoletimer realfag har du i løpet av en vanlig uke (summen av kjemi, fysikk, biologi, naturfag, geofag og teknologi & forskningslære)? skoletimer
7.	Hvor ofte er praktisk arbeid (eksperimenter o.l.) en del av realfagstimene?	<input type="checkbox"/> Minst en gang i uka <input type="checkbox"/> Minst en gang i måneden <input type="checkbox"/> Sjelden eller aldri
8.	Mine karakterer i realfag er	<input type="checkbox"/> Gode <input type="checkbox"/> Middels <input type="checkbox"/> Dårlige
9.	Mors utdanningsnivå (fullført skole)	<input type="checkbox"/> Mindre enn grunnskole <input type="checkbox"/> Grunnskole <input type="checkbox"/> Videregående skole <input type="checkbox"/> Høyere utdanning
10.	Fars utdanningsnivå (fullført skole)	<input type="checkbox"/> Mindre enn grunnskole <input type="checkbox"/> Grunnskole <input type="checkbox"/> Videregående skole <input type="checkbox"/> Høyere utdanning
11.	Har noen i din familie høyere realfaglig eller ingeniørutdanning?	<input type="checkbox"/> Ja, begge foreldrene <input type="checkbox"/> Ja, en av foreldrene <input type="checkbox"/> Ingen
12.	Har du deltatt i Carboschools-prosjekter tidligere?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei

Del B

Vær snill og **MERK AV KUN EN BOKS** for hver av påstandene under og **SVAR PÅ ALLE SPØRSMÅLENE**. Når ordet "real-fag" brukes mener vi kjemi, fysikk, biologi, naturfag, geofag og teknologi & forskningslære. Ordene "forskning" og "forskere" er her relatert til realfaglige emner.

		Helt uenig	Uenig	Nøytral	Enig	Helt enig
1.	Jeg lærer interessante ting i realfagstimene.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Jeg sløser ikke med vann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Det ville vært interessant å jobbe på et laboratorium.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Jeg vil gjerne ha færre realfag på skolen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Folk burde bry seg mer om klimaendringer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Det er bortkastet å bruke penger på forskningsprosjekter.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Forskere arbeider til det beste for mennesker.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Jeg ser fram til realfagstimene.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Jeg sløser ikke med mat.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Forskningsbaserte oppdagelser gjør mer skade enn nytte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Klimaendringer burde ha topp prioritet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Det jeg lærer i realfagstimene er nyttig for meg.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Jeg kildesorterer mesteparten av avfallet mitt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Det er irriterende å se folk som ikke gjør noe for å motvirke klimaendringer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	Forskere bruker for lite tid sammen med familiene sine.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	Forskning kan hjelpe til med å gjøre verden til et bedre sted i framtida.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	Når jeg er ferdig med skolen vil jeg gjerne jobbe med folk som gjør oppdagelser innen forskning.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	Forskere er mindre vennlige enn andre folk.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fortsetter på neste side

		Helt uenig	Uenig	Nøytral	Enig	Helt enig
19.	Jeg foretrekker å bruke kollektivtransport eller sykkel framfor bil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	Realfagstimer er gøy.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	Forskere bryr seg ikke om andre personer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	Jeg vil gjerne bli forsker når jeg er ferdig med skolen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.	Jeg slår alltid av lyset når jeg forlater et rom.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.	Folk bekymrer seg for mye for klimaendringer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.	Politiske avgjørelser burde basere seg mer på hva forskere sier.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26.	En forskerjobb ville vært interessant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27.	Alvoret av klimaendringene er overdrevet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28.	Jeg slår alltid av pc'en når jeg ikke bruker den.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29.	Forskning er menneskehetens største fiende.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30.	Realfag er blant de interessante skolefagene.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.	Forskere er like friske og sunne som andre folk.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32.	Jeg prøver å spare energi/strøm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.	Jeg kjeder meg i realfagstimene.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.	Forskning hjelper til med å gjøre livet bedre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.	Klimaendringer er en trussel mot verden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.	Jeg synes det er viktig å ta godt vare på miljøet..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37.	En karriere innen forskning ville være grå og kjedelig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38.	Det er vel verdt å bruke penger på forskning.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.	Forskere har ikke mange venner.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Snu arket

Del C

Vær snill og **MERK AV KUN EN BOKS** for hver av påstandene under og **SVAR PÅ ALLE SPØRSMÅLENE**.

		Sant	Usant	Vet ikke
1.	Mesteparten av dagens klimaendringer har skjedd på grunn av drivhusgasser skapt av menneskelig aktivitet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Hvis hjemstedet ditt blir utsatt for en hetebølge neste sommer så betyr det at klimaet endrer seg.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Klimaendringer er kun definert som temperaturøkning på jordoverflata.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Klimaendringer er et resultat av at ozonlaget blir tynnere.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Det økende utslippet av tungmetaller er en av grunnene til klimaendringer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Økende havnivå og tørke er noen av konsekvensene av klimaendringer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Det er en direkte sammenheng mellom klimaendringer og hudkreft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Havet kan absorbere (ta opp) CO ₂ som er produsert av mennesker.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Det kan bli underskudd av oksygen i atmosfæren på grunn av klimaendringer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Vannet i sjøer og hav vil ekspandere (utvide seg) på grunn av klimaendringer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Klimaendringer fører til at skogene blir surere.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Visse planter og dyr kan dø ut på grunn av klimaendringer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Del D

Vær snill og **MERK AV KUN EN BOKS** for hver av påstandene under og **SVAR PÅ ALLE SPØRSMÅLENE**. Når ordet “real-fag” brukes mener vi kjemi, fysikk, biologi, naturfag, geofag og teknologi & forskningslære.

		Helt uenig	Uenig	Enig	Helt enig
1.	Jeg er lite interessert i naturvitenskaplige temaer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Jeg har gode karakterer i realfag.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Vi har mange realfag på skolen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Jeg liker realfag bedre enn andre fag på skolen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Det er vanskelig å forstå forskere.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	De fleste forskere er kjedelige.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Dette prosjektet har vært godt organisert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Jeg likte dette prosjektet veldig godt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Jeg har lært mye nytt i løpet av dette prosjektet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Dette prosjektet har vært for vanskelig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Veiledningen i dette prosjektet har vært klar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Prosjektet har fått meg til å forstå at klimaendringer er veldig viktig for menneskenes framtid.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Jeg har lyst til å arbeide med slike prosjekter oftere.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Jeg liker å lære realfag på denne måten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	Veiledernes forklaringer hjalp meg å forstå dette prosjektet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	Alt i alt synes jeg dette prosjektet har vært bra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	Det jeg viste på forhånd var nok til å forstå prosjektet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	Jeg lærte veldig mye av forskeren / forskerne i dette prosjektet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	Prosjektet har fått meg til å innse at mennesker kan påvirke klimaet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	Jeg har blitt mer interessert i å velge forskning som yrke i framtida.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Del E

Vær snill og svar på spørsmålene under om CarboSchools-prosjektet du har vært med i.

C1. Hva likte du best i løpet av prosjektet?

C2. Hva likte du minst i løpet av prosjektet?

C3. Hva lærte du i løpet av prosjektet?

C4. Hva vil du foreslå for å gjøre prosjektet bedre?

Vedlegg 2

Resultater fra spørreundersøkelsen

Del 1

B8 I look forward to science lessons

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	1	1,2	1,2	1,2
	disagree	6	7,3	7,3	8,5
	neutral	33	40,2	40,2	48,8
	agree	31	37,8	37,8	86,6
	strongly agree	11	13,4	13,4	100,0
	Total	82	100,0	100,0	

B12 What I learn in science lessons is useful for me

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	3	3,7	3,7	3,7
	disagree	1	1,2	1,2	4,9
	neutral	24	29,3	29,3	34,1
	agree	38	46,3	46,3	80,5
	strongly agree	16	19,5	19,5	100,0
	Total	82	100,0	100,0	

B16 Science can help to make the world a better place in the future

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	disagree	2	2,4	2,4	2,4
	neutral	9	11,0	11,0	13,4
	agree	40	48,8	48,8	62,2
	strongly agree	31	37,8	37,8	100,0
	Total	82	100,0	100,0	

B20 Science lessons are fun

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	1	1,2	1,2	1,2
	disagree	5	6,1	6,1	7,3
	neutral	30	36,6	36,6	43,9
	agree	28	34,1	34,1	78,0
	strongly agree	18	22,0	22,0	100,0
	Total	82	100,0	100,0	

B22 I would like being a scientist after I leave school

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	12	14,6	14,6	14,6
	disagree	26	31,7	31,7	46,3
	neutral	32	39,0	39,0	85,4
	agree	7	8,5	8,5	93,9
	strongly agree	5	6,1	6,1	100,0
	Total	82	100,0	100,0	

B26 S job as a scientist would be interesting

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	3	3,7	3,7	3,7
	disagree	16	19,5	19,5	23,2
	neutral	17	20,7	20,7	43,9
	agree	38	46,3	46,3	90,2
	strongly agree	8	9,8	9,8	100,0
	Total	82	100,0	100,0	

B30 Science is one of the interesting school subjects

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	3	3,7	3,7	3,7
	disagree	7	8,5	8,5	12,2
	neutral	22	26,8	26,8	39,0
	agree	35	42,7	42,7	81,7
	strongly agree	15	18,3	18,3	100,0
	Total	82	100,0	100,0	

B33 Science lessons bore me

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	12	14,6	14,6	14,6
	disagree	24	29,3	29,3	43,9
	neutral	35	42,7	42,7	86,6
	agree	8	9,8	9,8	96,3
	strongly agree	3	3,7	3,7	100,0
	Total	82	100,0	100,0	

B37 A career in science would be dull and boring

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	11	13,4	13,8	13,8
	disagree	18	22,0	22,5	36,3
	neutral	32	39,0	40,0	76,3
	agree	15	18,3	18,8	95,0
	strongly agree	4	4,9	5,0	100,0
	Total	80	97,6	100,0	
Missing	System	2	2,4		
Total		82	100,0		

Del 2

D4 I like science lessons more than other lessons at school

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	2	2,4	3,9	3,9
	disagree	11	13,4	21,6	25,5
	agree	25	30,5	49,0	74,5
	strongly agree	13	15,9	25,5	100,0
	Total	51	62,2	100,0	
Missing	System	31	37,8		
Total		82	100,0		

D8 I enjoyed this project very much

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	1	1,2	2,0	2,0
	disagree	18	22,0	36,7	38,8
	agree	25	30,5	51,0	89,8
	strongly agree	5	6,1	10,2	100,0
	Total	49	59,8	100,0	
Missing	System	33	40,2		
Total		82	100,0		

D9 I learned many new things from this project

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	3	3,7	6,0	6,0
	disagree	14	17,1	28,0	34,0
	agree	28	34,1	56,0	90,0
	strongly agree	5	6,1	10,0	100,0
	Total	50	61,0	100,0	
Missing	System	32	39,0		
Total		82	100,0		

D10 This project was too difficult

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	5	6,1	10,2	10,2
	disagree	33	40,2	67,3	77,6
	agree	9	11,0	18,4	95,9
	strongly agree	2	2,4	4,1	100,0
	Total	49	59,8	100,0	
Missing	System	33	40,2		
Total		82	100,0		

D11 The instructions for the project were clear

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	3	3,7	6,1	6,1
	disagree	16	19,5	32,7	38,8
	agree	25	30,5	51,0	89,8
	strongly agree	5	6,1	10,2	100,0
	Total	49	59,8	100,0	
Missing	System	33	40,2		
Total		82	100,0		

D13 I would like to work on projects like this more often

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	5	6,1	10,0	10,0
	disagree	19	23,2	38,0	48,0
	agree	24	29,3	48,0	96,0
	strongly agree	2	2,4	4,0	100,0
	Total	50	61,0	100,0	
Missing	System	32	39,0		
Total		82	100,0		

D14 I like learning science in this way

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	4	4,9	8,2	8,2
	disagree	7	8,5	14,3	22,4
	agree	33	40,2	67,3	89,8
	strongly agree	5	6,1	10,2	100,0
	Total	49	59,8	100,0	
Missing	System	33	40,2		
Total		82	100,0		

D16 My overall opinion on this project is good

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	disagree	11	13,4	22,4	22,4
	agree	33	40,2	67,3	89,8
	strongly agree	5	6,1	10,2	100,0
	Total	49	59,8	100,0	
Missing	System	33	40,2		
Total		82	100,0		

D20 This project makes me more interested in choosing a scientific career

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	12	14,6	24,5	24,5
	disagree	18	22,0	36,7	61,2
	agree	15	18,3	30,6	91,8
	strongly agree	4	4,9	8,2	100,0
	Total	49	59,8	100,0	
Missing	System	33	40,2		
Total		82	100,0		

Vedlegg 3

Observasjonsnotater fra tokt med F/F Brattstrøm til Vatilestraumen og Korsfjorden

Vi møtte opp ved Høyteknologisenteret i Bergen kl 08.45. Reisefølget bestod av to forskere fra CarboSchools-prosjektet, 15 elever med lærer fra videregående skole i Bergen, en egen marinbiolog fra samme skole, samt meg og min veileder, Tom Klepaker. Båten skulle gå fra Marineholmen kl 09.00. Elevene ble før avreise delt inn i to grupper. Den ene gruppen skulle ta vannprøver og den andre skulle ta bunnskrap i Vatilestraumen. Ved neste stoppested, i Korsfjorden, skulle oppgavene byttes om slik at alle fikk prøvd seg på begge oppgaver. Begge gruppene skulle i tillegg være med å ta planktontrekk i løpet av turen.

"Ideen er at elevene skal få et innblikk i hvordan det er å være om bord på et forskningsfartøy, lære å ta vannprøver, se på CTD-profiler og kikke på plankton og bunndyr." (fra oppgave arket elevene fikk utdelt ved avreise).

Mitt ønske med turen var å få observere elevene i det praktiske arbeidet, legge merke til hva slags spørsmål de stilte underveis og få se hvordan de engasjerte seg i oppgavene de ble tildelt. Mine egne refleksjoner rundt det som skjedde har jeg markert med kursiv tekst der disse er tatt med.

Første stopp; Vatilestraumen.

Gruppe 1 - Vannprøver:

Elevene blir forklart hva som skal skje, hvilket utstyr som skal brukes og hvordan. Alle deltar når utstyret skal klargjøres, og selv når de er ferdig med sin del av jobben så blir de stående og følge med mens klassevennene tar seg av sine oppgaver. Noen kommer med tips når en annen virker usikker. De som skal foreta bunnskrap er enda ikke i gang med sin oppgave, så en fra den gruppa kommer bort og stiller spørsmål: "Hvorfor må dere dunke på flasken?", hvorpå medeleven svarer: "For ikke å få luft i flasken slik at vannprøven ødelegges."

Utover dette var spørsmålene i stor grad av praktisk karakter;

"Trenger vi skrivesaker nå?"

"Skal flaskene tilbake i samme esken etter de er fylt opp?"

Jeg opplevde elevene som godt engasjerte. De forble på post selv når egne arbeidsoppgaver var unnagjort. De kom med tips og råd til medelever. De stilte spørsmål for ikke å gjøre noe feil.

Gruppe 2 – Bunnskrape

Ved bunnskrapingen fikk elevene se og ta på artene som var blitt skrapet opp fra bunnen. Dette skapte stor interesse og entusiasme; Flere var forventningsfulle da skrapen ble heist inn over rekka og utbrøt: "Nå kommer den". De aller fleste lente seg frem for å se bedre, de løftet opp og studerte artene som ble funnet. Elevene syns tydelig det var kjekt å se og ta på sjøstjerner, kråkeboller, skjell, krabber og t.o.m. en liten blekksprut. Her var også skolens marinbiolog i sitt ess og kunne vise og forklare elevene hva de så. Elevene hadde en konkret oppgave knyttet til denne delen av toktet; De skulle fotografere og artsbestemme minst ti av artene de fant. *En slik konkret oppgave var muligens en trigger for motivasjonen også.* I denne delen av toktet kom også de fleste faglige spørsmålene og kommentarene fra elevene, for eksempel om munnen til kråkebollen: "Hva er det der? Oj, den er myk!"

På vei videre til dagens andre stopp fikk gruppe 1 se på resultatene fra CTD-målingene som ble gjort sammen med vannprøvene. Det viste seg at noe hadde gått galt under prosessen og målingene var blitt mislykket, men de fikk se på resultatene fra gårsdagens tokt til samme sted i stedet. Elevene fulgte med på det som ble sagt, men stilte ikke mange egne spørsmål. I rapporten de skal skrive etter toktet skal resultatene de fant her både kommenteres og begrunnes.

Andre stopp; Korsfjorden

Ved Korsfjorden ble som nevnt oppgavene byttet om. Gruppe 2 skulle nå ta vannprøver, mens gruppe 1 skulle være med på bunnskrap. Mitt inntrykk var til en viss grad det samme her. Elevene som foretok vannprøver utførte de oppgaver de ble bedt om, men motivasjonen til å bli på post til alle var ferdig med sin del var litt mer laber. Elevene hadde nå vært om bord på båten en del timer og kanskje begynte de å bli litt slitne. Etter utført oppgave var det i hvert fall mange som trakk inn i båten og under dekk for å sitte og se litt tv.

Elevene som skulle være med på bunnskrapingen viste en noe større entusiasme. Jeg overhørte elever som på forhånd snakket om at "Her får vi kanskje se en del svamper. Jeg gleder meg til å kjenne på dem!" "Æsj, det vil ikke jeg gjøre, de er sikkert ekle."

Elevene var ivrige og engasjerte da bunnskrapresultatene forelå og de kunne både se og ta på artene som kom opp. Men også her var tendensen tydelig og gruppen ble tynnet ut etter hvert som tiden

gikk. Etter 10-15 min var det bare få elever igjen ute på dekk der arbeidet foregikk. En del hadde trukket innendørs, mens andre hadde satt seg fremst på båten for å slappe av i solen.

Etter stoppet i Korsfjorden vendte skuta snuten sin mot Bergen igjen. Men rett etter avreise fra Korsfjorden skulle et planktontrekk foretas. Ingen elever ble spurt om å være med på selve planktontrekket,- dette tok prosjektets egne forskere seg av sammen med læreren og marinbiologen fra skolen. *Hvorfor ikke elevene ble involvert her synes jeg er vanskelig å svare på. Kanskje tenkte de at dagen begynte å nærme seg slutten, elevene virker mindre motivert så det er like lett å gjøre denne delen av jobben selv, eller kanskje anså de utstyret ved planktontrekket for å være for vanskelig for elevene å håndtere.* Elevene ble uansett ikke involvert, og da planktonhoven kom opp fra havet var det kun to elever som fulgte med, hvorav den ene hadde fått i oppgave å spyle hoven mens den ble heist over rekka. Alle elevene ble så oppfordret til å se på planktonprøven i lupe etterpå, noe de så også gjorde.

På vei hjemover mot Bergen igjen hadde jeg en prat med klassens lærer. Hun fortalte at de bevisst hadde valgt å tone ned biten som har med klimaforskning og prosessene rundt karbonopptak i vannet å gjøre. Fra CarboSchools sin side var det visstnok helt uproblematisk å tilpasse opplegget litt til den enkelte klasse. Med denne klassen hadde hun derfor valgt å fokusere mer på variasjonen av arter som de fant på de ulike stoppestedene og på denne måten knytte prosjektet litt til systematikk som var et tema de akkurat hadde hatt i undervisningen og til elevenes forestående objektssamling. Dette valget ble gjort for å unngå for mye tung kjemi inn i biologifaget. Flere av elevene har ikke kjemi som studieretningsfag ved siden av biologifaget.

Vi ankom Marineholmen i Bergen igjen ca kl halv tre – tre. Alle var blide og fornøyde da vi gikk i land og så ut til å ha hatt en fin dag på sjøen i solskinnet. Ei av jentene uttalte: "Jeg må innrømme at det frister litt å være ute på båt hele dagen. Jeg syns det virker veldig spennende da, å bli havforsker." Jeg fikk så vite at denne jenta hadde hatt dette yrket litt som en drøm lenge, og hun så ikke ut til å ha endret syn etter en dag på båt. Hvilke tanker de andre elevene gjør seg blir spennende å se når de skal intervjues om et par uker, når etterarbeidet til prosjektet er unnagjort.

Vedlegg 4

Til biologi1gruppene ved (videregående skole i Bergen)

Dere har nettopp vært på tokt med F/F Brattstrøm og jeg er masterstudenten som var med og observerte dere på den turen. Jeg er student ved UiB og skal skrive masteroppgave knyttet til CarboSchools-prosjektet. I den forbindelse skal jeg gjennomføre et gruppeintervju med to grupper av elever fra deres klasse når etterarbeidet til prosjektet er unnagjort.

I intervjuet skal vi blant annet snakke om deres tanker rundt det å være med på et slikt prosjekt. Hva har dere lært? Hvordan påvirker det dere har vært med på deres tanker om videre studier innenfor realfag? Kunne du for eksempel tenke deg å jobbe med denne type forskning i fremtiden?

Det vil bli gjort lydopptak under intervjuet. Disse opptakene vil så bli transkribert og inngå som et vedlegg til min masteroppgave som skal leveres 20. desember. Lydopptakene vil bli slettet etter transkriberingen.

Alle opplysninger som kommer fram under intervjuet vil anonymiseres og ikke kunne tilbakeføres til dere. Verken skolens navn, deres navn, alder eller kjønn vil bli publisert i oppgaven. Alt er altså helt anonymt.

Gruppene som skal intervjues vil velges ut ved tilfeldig trekking, men dere har selvsagt mulighet til å trekke dere fra å være med, både på forhånd og under intervjuet hvis dere ikke føler dere komfortable med å være med.

Intervjuet vil foregå i skoletiden torsdag 30. september og jeg håper dere er villige til å stille opp ettersom dette vil være med å danne grunnlaget for min masteroppgave.

På forhånd takk for velvilligheten. Vi sees i uke 39.

Med vennlig hilsen

Lisbeth Garder Ruud

Vedlegg 5

Intervjuguide

Det blir lagt opp til et semikonstruert intervju med en del forberedte spørsmål, men med rom for å droppe disse underveis eller bytte dem ut med andre, alt ettersom hvor samtalen fører oss.

Bakgrunn for valg:

Hvorfor har dere valgt biologi som studiefag?

Har dere andre realfag?

Hvorfor / Hvorfor ikke?

Tanker om biologifaget:

Hva synes dere om biologifaget?

Hva synes dere om det praktiske dere gjør?

Tanker om CarboSchools:

Fortell litt om det å være med på CarboSchools.

Hva tenker dere om forskerne dere traff? Hvordan synes dere jobben deres virker?

Hvordan tror dere det ville vært å jobbe med naturvitenskapelig forskning?

Praktisk arbeid med CarboSchools – utdyping av mine observasjoner på tokt

Observerte dabbende entusiasme utover dagen, mange gikk inn for å se TV eller satte seg på dekk i solen, - hvorfor?

Planktontrekk, - hva fikk dere ut av det?

Vannprøver, - hva ble de brukt til?

Hva var engasjerende / Hvilken del var mest spennende?

Hva hadde mest med biologifaget å gjøre?

Etterarbeid – tanker i etterkant av prosjektet

Hva tror dere hensikten med CarboSchools prosjektet er?

Hvordan synes dere det passer inn i undervisningen?

Er det noe dere ville endret ved prosjektet, - hva kunne vært bedre?

Har dere tenkt noe på hva dere vil bli i framtiden?

En eventuell Plan B, finnes den?

Vedlegg 6

Transkripsjon av intervjuene

Intervju med gruppe 1

Etter en kort innledning og presentasjon startet intervjuet.

Intervjuer: Jeg tenkte dere kunne begynne med å snakke litt om bakgrunnen for at dere har valgt å ha biologi, og om dere har noen andre realfag og eventuelt hvorfor dere har valgt å ha realfag på videregående.

Jente 1: Jeg valgte biologi fordi jeg har alle de andre realfagene også; kjemi, fysikk og R-matte, og har tenkt å bli veterinær. Du trenger egentlig ikke ha biologi da, men hvis du skal studere i utlandet vil de ofte at du skal ha hatt biologi. Også er det jo litt relevant i forhold til studiet.

Jente 2: Ja, jeg har også alle de andre realfagene, også vet jeg ikke hva jeg skal bli så jeg tenker det er bare greit å ha det, for jeg syns egentlig det er litt gøy. Jeg syns det bedre enn å ha engelsk eller noe sånt, for da må jeg skrive masse oppgaver og sånt. Ja, jeg valgte det egentlig fordi det er gøy, for jeg trenger det vel egentlig ikke.

Jente 3: Jeg har også alle de andre realfagene, og jeg valgte vel realfagslinjen fordi jeg synes det er spennende. Jeg vet ikke helt hva jeg har lyst til å bli, men det er det jeg synes er spennende og det er det jeg vil jobbe videre med.

Jente 4: Jeg har også alle de andre realfagene. Jeg vurderer å studere medisin, og det er ikke noe krav om å ha biologi der, men det er jo veldig relevant stoff.

Intervjuer: Ja, det er veldig fint å ha hatt det, på sånne studier.

Jente 4: Ja, jeg kan se for meg at det er noe jeg kan få nytte av, dessuten hvis jeg skal studere i utlandet så vil de, eller gjerne krever de òg at du skal ha hatt det.

Jente 5: Jeg har *ikke* alle realfagene, jeg har geofag og biologi. Og biologi har jeg, eller begge disse, har jeg valgt p.g.a. interesse, og ikke så masse p.g.a. at jeg vet hva jeg skal bli. Så det blir ganske reint interesse.

Intervjuer: Sånn i forhold til faget, hva er det i deres øyne som gjør biologifaget spennende? Hva synes dere om biologifaget?

Jente 1: Jeg syns det er veldig greit.

Jente 3: Absolutt.

(stillhet)

Intervjuer: Er det fagstoffet som er interessant, eller er det det praktiske dere kan gjøre, eller er det andre ting eller en kombinasjon?

Jente 3: Det er litt begge deler.

Jente 4: Mm, begge deler.

Jente 3: Det at vi får med oss hva som skjer, i tillegg til at vi får gå ut og se at det skjer på en måte. Får se hva som skjer.

Jente 5: Også er det litt lett å knytte til virkeligheten. De fleste av oss har kanskje sett en huggorm eller et dyr enten på TV eller i virkeligheten også kan vi se: "å ja, det er sånn den er inni" eller at det er sånn det henger sammen systematisk.

Jente 3: Ja, det er sånn den fungerer liksom.

Jente 1: Jeg syns det virker veldig kjekt å drive på med, fordi jeg er veldig glad i dyr da, så jeg syns det er gøy å drive på med å se på dyr og planter og systematisere dem. Også syns jeg det er litt mer praktisk, jeg føler de andre realfagene ikke er så praktiske. Det er jo forsøk og sånn der også, men det er ikke på samme måte.

Intervjuer: Den praktiske delen av faget, syns dere det er med på å gjøre det kjekkere?

Jente 2, 3, 4: Ja.

Intervjuer: Da kan vi jo snakke litt om en sånn praktisk del, nemlig Carbo Schools-prosjektet. Dere kan kanskje begynne med å fortelle hvordan dere syns det er å være med på et sånt prosjekt?

Jente 1: Jeg syns det er med å gjøre faget kjekkere og det blir mer inspirerende å jobbe med det. Det å dra ut sånn gjør at du får en mye mer positiv holdning til faget og at det blir kjekt. (*Bifallende ja og nikk fra de andre i gruppen*). Vi jobbet jo også med rapporten og sånn over tid, og det gjør også at du får mye mer interesse for det og forstår hva du har drevet på med.

Jente 3: Også er det jo òg spennende å se hvordan man jobber med det hvis man går videre med biologi som fag, og som hovedfag og sånn. Så får vi en god idé om hvordan det er å jobbe som forsker, ja, nå var det jo forskere som var med oss, så vi får en god idé om det.

Intervjuer: Jaha, så det er kjekt å se en yrkesvei innenfor faget?

Jente 3: Ja, å se det i praksis på en måte.

(litt taushet)

Intervjuer: Noen andre som har noen tanker

Jente 4: Det er jo veldig interessant å få være med å se og faktisk få lov å bidra selv. Det var jo vi som tok vannprøvene, med litt hjelp fra de andre.

Intervjuer: Ja, apropos vannprøvene, har dere gjort noe med de i ettertid? Er de blitt analysert?

Jente 2: Var det ikke de vi lagde grafer av og hadde med i rapport?

Mm. Bifallende lyder fra de andre.

Intervjuer: Så dere skjønnte hva de skulle brukes til?

Jenter: Ja

Intervjuer: Hva tenker dere om de forskerne dere traff da dere var ute på tokt da? Virker jobben deres spennende? Var de flinke som veiledere?

Jente 5: ja, de var ganske, hva er ordet,... pedagogiske.

Taushet

Intervjuer: Er det noe dere kunne tenkt dere selv, det å jobbe som forsker?

Jente 1: Forsker virker veldig kjekt det altså. Moren min er forsker fra før av, så jeg har jo sett litt hva hun driver med, og hun syns jo det er veldig kjekt selv også. Det virker veldig gøy. Hvis jeg ikke blir veterinær så blir jeg nok noe innenfor realfag og forskning.

Taushet

Intervjuer: Hva tror dere intensjonen med det her prosjektet har vært? Har dere noen tanker om det?

- Jente 4: Det må vel være å rekruttere oss det.
- Jente 2: Se om vi vil gjøre det samme.
- Intervjuer: Har det noen effekt da tror dere, å være med på et sånt prosjekt?
- Jente 4: Ja det har det nok helt sikkert.
- Jente 1: Det tror jeg absolutt. Særlig det å vise hvordan folk jobber med ting blir noe helt annet enn å lese om at, ja, de drar ut på tokt og de tar vannprøver, -da har ikke man noe forhold til det. Når man får være med på det selv så har man egne opplevelser som man kan koble det til og da er det mye enklere å bestemme seg ut i fra sånt.
- Intervjuer: Hvordan syns dere et sånt prosjekt passer inn i biologifaget da?
- Jente 3: Det passer egentlig veldig bra, i og med at vi så på så mange arter og organismer og alger og sånt.
- Intervjuer: Så det er relevant for faget?
- Jente 5: Absolutt relevant, i tillegg til at vi fikk ta havprøver og slikt, så da kan vi se hva eller hvordan de lever og forholdet mellom organismene, hva det er. Og det er jo ganske relevant å se hva havet inneholder når det er noe av det viktigste vi har.
- Jente 1: Også har vi jo akkurat hatt om systematikk, og da er det veldig kjekt å virkelig få systematisere litt mer enn bare planter og blader som vi finner nå på høsten. De var litt visne. Men det var veldig kjekt å systematisere og se på veldig masse forskjellige dyr som vi egentlig ikke hadde peiling på på forhånd.
- Intervjuer: Ja, for dere hadde noen konkrete oppgaver knyttet til systematikken da dere var ute på tokt. Hvordan syns dere det fungerte i forhold til å skape engasjement rundt det dere gjorde på toktet?
- Jente 4: Det var veldig fint. Da vet vi hva vi skal gjøre, da er det noe vi *må* gjøre. Da er det litt vanskeligere å løpe rundt og ikke gjøre noe som helst.
- Jente 3: Også er det det å få ta og føle på dyrene, ikke bare se de på et ark. Det følte jeg at var nyttig, og kunne se de i virkeligheten samtidig som vi tok bilder av dem og fikk dem ned på arket også.

Intervjuer: En ting jeg ikke vet om dere hadde noen oppgave knyttet til; Plankontrekket; Fikk dere noe ut av det?

Litt latter

Intervjuer: Det jeg observerte i forbindelse med plankontrekket var at det var nok den aktiviteten dere ble mint involvert i. Hadde det noe å si for utbyttet? I forhold til for eksempel bunnskrapingen?

Jente 3: Ja, fra plankontrekket husker jeg bare at vi så på det i mikroskop etterpå.

Jente 4: Ja vi ble ikke bedt om å komme opp før det lå klart i mikroskopet. Jeg vet ikke hvordan de utførte trekket i det hele tatt.

Intervjuer: Det forundret meg kanskje litt at de valgte å gjøre det på den måten, for det var ikke mange elever som ble involvert der. Men dette skulle også inn i rapporten eller?

Jente 4: Ja vi skrev kort om det ja.

Intervjuer: Kort?

Latter og et bekreftende ja.

Jente 2: Det var ikke så veldig masse å skrive om hoppekreps og sånt.

Jente 1: Moren min forsker faktisk på hoppekreps, så det var litt kjekt å se på dem, for hun snakker jo ganske mye om dem.

Intervjuer: Så da hadde du på en måte litt motivasjon hjemmefra for denne biten av toktet og rapporten?

Jente 1: Ja

Intervjuer: Men ikke så mye fra prosjektet sin side, eller?

Jente 1: Ikke så mye.

Intervjuer: Hva var det kjekkeste med prosjektet?

Jente 2: Jeg tror det var å se på dyrene vi fanget. (*Andre nikker enig*). Det å få se på livet i havet og hvor stor forskjell det var, -for det var ganske stor forskjell mellom de to stedene vi stoppet, selv om begge var hard bunn.

- Intervjuer: Ja, ut fra mine observasjoner på toktet så virket dere klart mest engasjert på den biten også. Der hadde dere jo også med egen marinbiolog her fra skolen. Han var jo en svært engasjert mann. Hva hadde det å si?
- Jente 3: Det hadde nok litt å si. Det er sånt som smitter.
- Jente 5: Hvis det er en der som er ivrig og villig til å legge ut om de forskjellige tingene og viser at han er interessert i dette, -da er det jo med en gang mye mer engasjerende enn om en skulle stått der og pekt og uengasjert sagt at dette er en sypute.
- Jente 3: Ja, og den er litt ekkel og ta på liksom. Det hadde ikke blitt veldig inspirerende å fortsette da. Men det var jo veldig inspirerende når han sa at denne er veldig spennende og forklarte masse om den og sånn.
- Intervjuer: Hvor mye har dere jobbet med prosjektet i etterkant av toktet?
- Jente 3: Vi har skrevet en rapport.
- Jente 4: Vi har skrevet en ganske omfattende rapport ja.
- Jente 2: En rapport, også har vi skrevet om ti arter, det har alle gjort individuelt.
- Jente 3: Også skal vi ha fremføring eller noe sånt senere, på den samlingen.
- Jente 4: På den med alle som har deltatt på disse turene.
- Jente 1: Så vi jobber jo litt med det enda. Gruppen min skal lage poster, så vi tenkte å skrive mer spesifikt om en art hver der.
- Intervjuer: Det å være med på et slikt prosjekt, har det noe å si for holdningen til faget?
- Jente 2: Ja, vi blir nok litt mer positivt innstilt.
- Jente 5: Det var jo ganske kjekt å være ute på sjøen, det var noe som skjedde.
- Jente 3: Og det var fint vær, ikke minst.
- Jente 5: Ja, men hadde det vært et kjedelig oppsett på det så hadde det jo vært en negativ opplevelse og negativt for faget. For da hadde de sendt oss ut på noe som var kjedelig.
- Intervjuer: Var arbeidsmengden der ute passelig da?

- Jente 3: Ja, eller det kunne jo egentlig vært litt mer da, ettersom det ble litt at vi satt der og koste oss i solen.
- Intervjuer: Ja, jeg så at det var noen som trakk ned under dekk og så på tv, og noen som satte seg og slappet av i solen.
- Jente 3: Ja, det kunne nok vært litt mer vil jeg si da, men det var jo en deilig dag på sjøen, så det var deilig å slappe av litt.
- Intervjuer: Ja, jeg var på tur med en annen klasse i vår, og da var været et ganske annet. Regn og kaldt og sjøsyke elever som stod tynnkledd på dekk for å holde kvalmen i sjakk. Så da ble det jo en litt annen stemning på båten.
- Jente 3: Ja, været har absolutt en del å si.
- Intervjuer: Nå sa dere jo litt om det i starten da vi snakket om hvorfor dere hadde valgt biologi og evt andre realfag, men virker det mer interessant og mer aktuelt med en slik utdannelse etter å ha vært med på dette prosjektet?
- Jente 3: Jeg syns det virker mer interessant. Nå har vi fått se det at å være forsker er ikke å være på et laboratorium hele tiden. Det er jo spennende det også, men nå får vi se hvordan de jobber i feltet og jobber ute og sånn. Det syns jeg var spennende.
- Intervjuer: Da var jeg egentlig igjennom de spørsmålene jeg hadde. Men til slutt kunne det kanskje vært interessant å høre om det er noe dere syns kunne vært gjort bedre med prosjektet? Eller om det er andre tanker dere har som dere vil dele.
- Jente 5: Altså, det heter Carbo Schools. Jeg hadde trodd de skulle snakket litt mer om for eksempel CO₂-opptak i havet, - mer sånne ting. Forurensing, drivhuseffekten og drivhusgasser er jo et stort tema i disse dager. Men sett fra biologien sin side så var det vel gjerne greit med arter og sånn.
- Intervjuer: Jeg er ikke sikker på om det er tilfelle, men det kan hende de har valgt å tone den biten ned siden dere er biologielever.
- Jente 3: Litt på grunn av navnet så forventet vi vel gjerne at det skulle være mer om det. Og på foredraget i forkant snakket hun mye om det.
- Jente 2: Ja, det gjorde hun. Det var litt rart.
- Intervjuer: Så dere syns det hadde vært interessant å få dekket litt mer av den biten også?

Jentene: Ja, absolutt. Men ellers var det fint.

Intervjuer: Hvis dere da ikke har mer på hjertet så tror jeg det passer at vi avslutter nå. Tusen takk for at dere stilte opp og for det dere har sagt og bidratt med til oppgaven min. Og tusen takk for meg!

Intervju med gruppe 2

Etter en kort innledning og presentasjon startet vi intervjuet.

Intervjuer: Da kan dere få begynne med å snakke om bakgrunnen for deres valg av biologi som studieretningsfag. Si også noe om dere har flere realfag enn bare biologi.

Jente 1: Jeg valgte egentlig realfag fordi da har jeg alle mulighetene til seinere. Også syns jeg biologi virket gøy og kanskje litt enklere enn for eksempel fysikk.

Jente 2: Ja, jeg har også biologi i tillegg til fysikk og kjemi. Og jeg syns det er veldig interessant å se hvordan ting henger sammen og fungerer og lære om det. Og jeg syns også biologi virker lettere å forstå enn fysikk og kjemi, man kan på en måte se det, man trenger ikke regne seg så mye fram til ting. Også er det kjekt å kunne tegne forskjellige arter og sånt.

Jente 3: Jeg har bare biologi, og jeg valgte det fordi det er det enkleste av realfagene. Det er ganske greit. Også gir det litt ekstra poeng.

Gutt 1: Jeg har biologi, også har jeg fysikk og kjemi, og grunnen til at jeg valgte biologi er at jeg er ganske interessert i genteknologi og sånt, så jeg vil gjerne kanskje ta sånne studier i framtiden. Og grunnen til at jeg tar de andre fagene er at jeg er veldig interessert i naturen og sånt.

Gutt 2: Jeg skulle bare velge mellom biologi og fysikk. Skulle bare velge sånn at jeg har nok realfag til neste år, også valgte jeg biologi siden det er lettere enn fysikk.

Intervjuer: Hva synes dere om biologifaget nå som dere har hatt det en stund?

Jente 2: Jeg syns det er veldig interessant, -å lære om hvor komplekst det systemet er på en måte. Hvordan ting er ordnet etter hverandre og hvordan man kan kjenne ting igjen. Vi holder på med systematikk nå, eller vi er akkurat ferdig med det.

- Intervjuer: Systematikken er jo en veldig teoretisk del av faget, men biologifaget gir jo også rom for en del praktisk arbeid. Hva synes dere om den biten av faget?
- Jente 3: De t er jo litt gøy å ikke bare lære teoretiske ting, men også se ting litt i praksis. Det er jo lettere å lære.
- Gutt 1: Også i stedet for bare å lese det, så kan vi liksom bare gå ut i naturen og se på det, studere det, også kan vi bevise det også.
- Jente 2: Det blir litt større variasjon når vi kan være ute i naturen og se ting som vi har om.
- Gutt 1: Vi var jo ute på tokt, og da så vi jo...
- Jente 2: Ja, nettopp!
- Intervjuer: Ja, vi var jo på tokt med Carbo Schools, hvordan synes dere det har vært å være med på det prosjektet?
- Jente 1: Veldig bra!
- Gutt 1: Veldig interessant.
- Jente 2: Kjekt å komme seg ut en dag og ikke bare sitte i klasserommet å gjøre ting. Få komme seg ut en dag sammen med klassen var kjekt.
- Gutt 2: Det er jo nytt, vi har jo aldri gjort det før, eller jeg har i hvert fall aldri gjort det før.
- Intervjuer: Være med på sånn båt tenker du?
- Gutt 2: Nei, ikke på båt, men sånn bunnskraping og sånn, det har jeg aldri gjort før.
- Intervjuer: Så det var interessant det dere fikk lære?
- ("Ja", "mm", bifallende lyder fra flere)*
- Gutt 1: Vi lærte også mye. Vi lærte om trykk og saltinnhold i vannet for ulike dybder, også fant vi ulike skapninger, organismer, på ulike dybder også videre, så det var ganske interessant og spennende.
- Intervjuer: Ja, det var gøy å se artene?
- Gutt 1: Ja.
- Intervjuer: Hva syns dere var det kjekkeste dere fikk være med på under toktet?

Gutt 2: Bunnskrapingen var vel gøyest.

(Bifallende lyder fra de andre)

Jente 1: Se på alle tingene de fant og sånn.

Jente 3: Og finne ut hva de var for noe.

Gutt 2: Vi fant til og med en sånn blekksprut.

Jente 2: Ja, det var kjekt! *(Nikk og "ja" fra de andre)*

Jente 3: Også var det gøy å se hvordan en biolog jobber og finner sitt materiale og sånn.

Jente 2: Og hvor mye jobb det egentlig er.

Jente 3: Ja.

Jente 2: Med rapporter og sånt!

Intervjuer: Ja, for nå har dere skrevet rapport etterpå.

Gutt 2: Ja.

Jente 3: Ja.

Intervjuer: Den ble ganske omfattende eller?

Jente 3: Ja.

Gutt 2: Det ble den.

Jente 3: Den ble lang.

Intervjuer: Lærte dere noe av det da?

Jente 3: Ja

Gutt 2: Ja, herlighet.

(Taushet)

Intervjuer: Dere nevnte at dere synes det var kjekt å se noen biologer i arbeid. Hva synes dere om de forskerne dere møtte? I forhold til både veiledning, jobben deres og generelt.

Jente 1: De var veldig flinke. De gjorde sånn at vi på en måte ble med i forskningsjobben, og ja... Jeg syns de var flinke.

Jente 2: Ja, de sa tydelig i fra hva som ble ventet av oss, hva vi måtte gjøre. Og hvordan vi skulle gjøre det, ikke minst.

Intervjuer: Hvordan syns dere jobben deres virker?

Gutt 1: Det virker kanskje mer interessant enn hva man tenker når man bare sitter inne og leser masse teori. Men så når man går ut og jobber med det og bruker masse avanserte instrumenter til å samle data, - det virker mye mer interessant da.

Intervjuer: Visste dere noe om hva en slik havforsker gjorde før dere var med ut på tokt?

Gutt 1: Nei

Gutt 2: Nei

Jente 3: Litte grann, men ikke noe særlig.

Intervjuer: Så det var med andre ord første gang dere så en slik forsker i arbeid?

Jente 3: Ja.

Intervjuer: Hvordan tror dere det ville vært for dere å ha en slik jobb?

Jente 3: Jeg har egentlig ikke tenkt så langt enda.

Gutt 2: Nei.

Jente 2: Jeg tror egentlig ikke jeg hadde giddet å tolke så mye prøveresultater og skrive så mye rapporter. Jeg syns det virker litt for metodisk og stillestående på en måte. Når de må jobbe så lenge med samme resultat liksom. Selv om man kan tolke det og bruke det til noe, så tror jeg ikke det ligger for meg.

Intervjuer: Ja, det er jo en ærlig sak.

Vi kan kanskje snakke litt mer om det praktiske dere gjorde. Dere nevnte at bunnskrapingen var det dere syns var kjekkest. Hvorfor var det så gøy i forhold til de andre tingene?

Jente 3: Det var veldig gøy å se hva du fant på bunnen. Så jeg ble litt overrasket over at det var koraller i Norge.

Jente 1: At det var så mye forskjellig på de to stedene vi stoppet, - at det var så mye variasjon. Jeg tenkte liksom at det var bare sjøstjerner og krabber der.

Gutt 2: Ja.

Gutt 1: Ja, og tang og tare.

Jente 1: Også var det kanskje litt mer spennende at vi fikk noe konkret, i stedet for saltinnhold i vannet, - det sa oss på en måte ikke så masse. Også kom ikke resultatene før seinere.

Intervjuer: Og dere hadde jo med egen marinbiolog. Syns dere det hadde noe å si at han var med?

Gutt 2: Ja, han sa liksom hva vi fant og sånn. Han var jo... Vi har han i matte. Han er engasjert.

Intervjuer: Hehe, ja det kan vi kalle det. Han var en fin mann.

Gutt 2 og Jente 3: Hehe, ja.

Intervjuer: Hva har det å si for dere at han er engasjert?

Jente 3: Det smitter jo litt.

Intervjuer: Hvordan synes dere prosjektet passer inn i biologiundervisningen?

Jente 2: Jeg synes det passet bra, for vi koblet det jo opp til noe vi holdt på med. Altså det med klassifisering og prøve å finne ut hvilken divisjon også videre de tilhørte.

Intervjuer: Ja, for dere skulle artsbestemme ti av organismene dere fant.

(Nikk og bekreftende ja fra gruppen.)

Intervjuer: Var det nyttig å ha slike oppgaver?

Gutt 2: Ja, det var det. Veldig.

(Nikk og ja fra resten av gruppen)

Intervjuer: Men for eksempel ved det planktontrekket: Fikk dere med dere hva som ble gjort der?

Jente 3: Nei. Hehe.

Vi fikk bare se det i mikroskop.

Intervjuer: Ja, jeg observerte at dere ble litt lite engasjert og involvert i den biten. Var det fordi det var på slutten av dagen og dere var slitne, eller var det andre grunner til at dere ikke var med?

Jente 1: Jeg følte ikke de sa noe.

Jente 3: Nei, vi visste ikke.

Jente 2: Vi fikk jo ikke noen beskjed om at det skulle foregå og at vi skulle tolke de resultatene og se på dem.

Jente 3: Vi fikk bare beskjed om å komme opp å se når de lå i mikroskopet.

Jente 2: Å ja, vi fikk ikke noe spørsmål om det.

Gutt 1: Vi fikk ikke noen konkret oppgave.

Intervjuer: Nei, der var det altså ingen konkret oppgave med i bildet?

Gutt 2: Jeg visste ikke at vi skulle se på dem en gang jeg.

Jente 2: Nei, det virket nesten som i hurten og styrten så fant de på at "hei, vi tar et plankton trekk". Det virket litt sånn, også fikk ikke vi noen beskjed om at vi skulle se på det i mikroskop. Eller at vi skulle være med på det i det hele tatt.

Gutt 2: Da vi kom inn (til land) så sa vel xx (marinbiologen) at vi skulle se på dem.

Intervjuer: Hadde dere med noe om planktontrekket i rapporten etterpå?

Jente 3: Ja, hadde vi ikke det?

Gutt 2: Jo, vi hadde det.

Jente 2: Ja, vi skulle ha det.

Jente 1: Men det var noe vi ikke visste på forhånd at vi skulle ha med.

Intervjuer: Og vannprøvene, hva skulle de brukes til?

Jente 1: Teste sånn temperatur og salt og sånn og CO₂ i vannet.

- Gutt 1: Vi skulle samle inn data også skulle vi lage en graf over det som vi skulle ha med i rapporten.
- Intervjuer: Hva tror dere hensikten med et sånt prosjekt kan være? Det brukes jo en del midler for at dere skal få være med.
- Gutt 2: De vil vel at flere skal begynne med sånt.
- Gutt 1: De vil kanskje vise hvordan forskere jobber. Også har de sikkert flere andre prosjekter som ulike forskere jobber med. Så det kan jo hende at vi i framtiden kommer på andre tokter og får se hvordan andre forskere jobber. Så vi får en liten smakebit av hvordan det egentlig er.
- Intervjuer: Vekker det noen interesse da, når dere får være med sånn og se?
- Jente 2: Ja, jeg syns det.
- Gutt 2: Ja, det gjør det. Mye mer enn å bare snakke med en veileder på skolen.
- Intervjuer: Har dere lagt noen planer for hva dere vil gjøre etter videregående enda?
- Gutt 2: Nei
- Jente 2: Nei, i grunn ikke. Noe med realfag tror jeg.
- Gutt 1: Ja, samme her.
- Jente 3: Antakeligvis noe på universitetet.
- Jente 1: Jeg tror kanskje jeg vil bli økonom.
- Intervjuer: Hva var det kjekkeste med prosjektet?
- Gutt 2: Se på TV. *(Latter fra de andre)*
- Intervjuer: Ja, jeg la merke til at en del av dere trakk ned under dekk og tittet på TV etter hvert. Hva var grunnen til det?
- Jente 1: Det var fordi vår gruppe ikke hadde noe å gjøre.
- Jente 3: Det ble litt pause også skravlet vi. Hehe.
- Gutt 1: Vi ventet på at vi skulle komme fram til, hvor var det, Korsfjorden?

- Jente 3: Ja.
- Intervjuer: Så det var ikke at dere var slitne? Det var mer at det ikke var noe konkret å gjøre?
- Jente 2: Det var vel en kombinasjon. Men vi hadde jo ikke noe konkret å gjøre hele tiden, nei.
- Intervjuer: Syns dere det skulle vært mer fastlagt program?
- Jente 1: Det holdt det som var.
- Gutt 1: Jeg syns det var greit.
- Jente3: Det var veldig greit og ha en pause også innimellom, og være litt sosial.
- Gutt 1: Også var vi jo mange.
- Intervjuer: Var det noe dere var misfornøyde med ved prosjektet? Noe dere syns kunne vært bedre?
- Gutt 2: Det hadde jo vært litt gøy og fått se på de endelige resultatene av vannprøvene egentlig. De som har teknologifag her på skolen fikk lov å komme bort på universitetet etterpå å se hvordan analysene foregikk. Men vi som har biologi fikk ikke det. Men vi fikk jo se hvordan utstyret virket da.
- Intervjuer: Så du kunne tenkt deg å være med på den siste biten også?
- Gutt 2: Jeg var der, siden jeg har teknologifag også. Og da fikk vi dra siden de også var på tokt. Da var vi invitert for å være med og analysere. Men nå fikk vi ikke se de siste resultatene.
- Intervjuer: Den forrige gruppen jeg intervjuet nevnte at foredraget som ble holdt på forhånd hadde dreid seg mye om klimaforskning og carbo-biten av prosjektet, men de savnet litt det mens de var ute på tokt. Var det noe dere tenkte over?
- Jente 2: Ja, jeg syns ikke det var noen særlig sammenheng mellom foredraget og tokten. De snakket veldig mye om klimaendringer og globale problemer. I motsetning til på båten da vi nesten bare var inne på arter.
- Gutt 2: Ja, det er sant.
- Jente 2: Også syns jeg også det var litt lite spesifikk informasjon om hvordan man skulle gå kledd og hva man skulle ha med seg av mat og sånn utover dagen. For vi kunne jo

ikke vite hvordan type båt det var eller hvilke forhold det var. Men det er jo en relativt liten bagatell.

Intervjuer: Ja, dere var jo svært heldige med været. Jeg var med en annen klasse i vår, og da var vi ikke like heldige. Det regnet og var kalt og de ble sjøsyke og hadde kledd seg dårlig. Så det endte med at noen stod iskalde og tynnkledde på dekk for å holde kvalmen i sjakk.

Jente 2: Hehe, ja vi var veldig heldige!

Intervjuer: Er det noe mer dere vil si om prosjektet før vi avslutter intervjuet?

Var det en spennende ting å ha med i undervisningen?

Jente 1: Ja, det var veldig gøy.

Jente 3: Ja, og vi lærte jo også mye, selv om det var gøy.

Gutt 2: Ja, det gjorde vi. Det var mye praktisk, - vi fikk gjøre mye.

Intervjuer: Så dere syns opplegget som var knyttet til ekskursjonen var bra?

Gutt 2: Ja, det var det.

Nikk og bifallende lyder fra de andre

Jente 2: Også kom vi oss litt ut.

Jente 1: Også var det interessant også.

Gutt 2: Også var det gøy at det var en ordentlig tur og ikke bare det praktiske. Jeg syns ikke det er så gøy når vi bare går i skogen og ser på blader. Det er ikke helt... Hehe. Dette var mye gøyere.

Jente 1: Ja, det var et bra opplegg.

Intervjuer: Så bra at dere har kost dere. Da tror jeg vi avslutter der. Takk for en hyggelig prat og for at dere stilte opp. Ta dere litt kjeks før dere går ☺